for original pagination add 122.

RECHERCHES POUR SERVIR A L'HISTOIRE

DES

INSECTES FOSSILES

DES

TEMPS PRIMAIRES

PRÉCÉDÉES D'UNE

ÉTUDE SUR LA NERVATION DES AILES DES INSECTES

PAR

Charles BRONGNIART

ASSISTANT A LA CHAIRE D'ENTOMOLOGIE DU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE

SAINT-ETIENNE

IMPRIMERIE THÉOLIER ET C[ie]

Ru Gérentet, 12.

—

1893

N° D'ORDRE
821

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS-SCIENCES NATURELLES

PAR

CHARLES BRONGNIART

Assistant de Zoologie au Muséum d'Histoire naturelle.

1re THÈSE. — Recherches pour servir a l'Histoire des Insectes fossiles des temps primaires, précédées d'une Etude sur la nervation des ailes des Insectes (accompagnées d'un atlas de 37 planches in-folio);

2e THÈSE. — Propositions données par la Faculté.

Soutenues le 18 Juin 1894 devant la Commission d'Examen.

MM. BONNIER, *Président.*
MUNIER-CHALMAS, J. CHATIN, *Examinateurs.*

SAINT-ETIENNE
IMPRIMERIE THÉOLIER ET Cie
12, Rue Gérentet, 12

1894

B



ACADÉMIE DE PARIS

FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

Doyen	DARBOUX	Géométrie supérieure.
Professeurs honoraires	PASTEUR.	
	DUCHARTRE	Botanique.
Professeurs	DE LACAZE DUTHIERS	Zoologie, Anatomie, Physiologie comparée.
	HERMITE	Algèbre supérieure.
	TROOST	Chimie.
	FRIEDEL	Chimie organique.
	TISSERAND	Astronomie.
	LIPPMANN	Physique.
	HAUTEFEUILLE	Minéralogie.
	BOUTY	Physique.
	APPELL	Mécanique rationnelle.
	DUCLAUX	Chimie biologique.
	BOUSSINESQ	Mécanique physique et expérimentale.
	PICARD	Calcul différentiel et calcul intégral.
	POINCARÉ	Calcul des probabilités, Physique mathématique
	Yves DELAGE	Zoologie, Anatomie, Physiologie comparée.
	BONNIER	Botanique.
	DASTRE	Physiologie.
	DITTE	Chimie.
	MUNIER-CHALMAS	Géologie.
	GIARD	Zoologie, Evolution des êtres organisés.
	WOLF	Astronomie.
Professeurs adjoints	CHATIN	Zoologie, Anatomie, Physiologie comparée.
	JOLY	Chimie.
	PELLAT	Physique.
Secrétaire	FOUSSEREAU.	

A MES MAITRES

M. EMILE BLANCHARD,

Membre de l'Académie des Sciences,
Professeur au Muséum d'Histoire naturelle.

M. A. MILNE-EDWARDS,

Membre de l'Académie des Sciences,
Directeur du Muséum d'Histoire naturelle.

Hommage de profond respect
et de vive reconnaissance.

A

M. Henri FAYOL,

Directeur général de la Société anonyme

de Fourchambault-Commentry.

Mon cher Ami.

Il y a peu de temps encore, les insectes fossiles des terrains carbonifères étaient regardés comme d'une extrême rareté et les échantillons que l'on découvrait de loin en loin n'étaient le plus souvent que des débris ne pouvant donner que des renseignements bien incomplets sur l'histoire de ces animaux. Ils étaient rares parce qu'on ne savait pas les trouver. Aussitôt que vous avez été appelé à diriger les exploitations des mines de houille de Commentry, vous avez porté d'une manière particulière votre attention sur les restes fossiles qui s'y trouvent enfouis et vous avez réuni d'admirables collections.

Ce sont ces riches matériaux d'étude que vous avez bien voulu me confier et que je puis décrire aujourd'hui.

Grâce à vos recherches si fructueuses, on connaîtra les insectes qui vivaient aux temps primaires et l'on pourra comparer leurs formes à celles des espèces actuelles.

C'est un service inappréciable que vous avez rendu à la paléontologie, et il est à souhaiter que vous trouviez des imitateurs, que les ingénieurs des mines suivent votre exemple et sachent intéresser les mineurs à ces recherches dont la science profite.

Il est donc tout naturel, mon cher ami, que j'inscrive votre nom en tête de cet ouvrage, à côté de celui de mes illustres maîtres.

Acceptez, je vous prie, cette dédicace comme un témoignage de ma plus affectueuse reconnaissance.

Charles BRONGNIART.

RECHERCHES POUR SERVIR A L'HISTOIRE

DES

INSECTES FOSSILES DES TEMPS PRIMAIRES

PRÉCÉDÉES D'UNE

ÉTUDE SUR LA NERVATION DES AILES DES INSECTES

INTRODUCTION

Au commencement de l'année 1876, je fis connaître sous le nom de *Palaeocypris Edwardsii*, de curieux Entomostracés qui avaient été silicifiés dans l'intérieur d'une graine fossile, provenant du terrain houiller de Saint-Etienne, et qui avait été préparée en lame mince par M. B. Renault, pour les études que poursuivait alors mon regretté grand-père Adolphe Brongniart.

Ce premier travail me valut de M. C. Grand'Eury l'envoi d'un certain nombre d'empreintes d'insectes trouvées dans les schistes du terrain houiller de Saint-Etienne; elles étaient dans un mauvais état de conservation et j'en réservai l'étude pour plus tard.

En 1876 et en 1877, je publiai diverses notices sur des Diptères du miocène inférieur d'Auvergne, sur des bois perforés du terrain houiller et du Gault, puis sur une araignée des terrains tertiaires d'Aix en Provence.

Vers la fin de l'année 1877, M. Grand'Eury reçut de M. Fayol, ingénieur des mines de Commentry (Allier), une belle empreinte d'insecte trouvée dans cette localité. Mes premiers travaux firent penser à M. Grand'Eury que je serais en état d'en faire l'étude et il me l'adressa.

C'est alors que parut la description de cet insecte

remarquable le *Protophasma Dumasii*. Mis en rapport direct avec M. Fayol, je reçus de ce savant ingénieur un certain nombre d'empreintes de Blattes. L'élan avait été donné ; M. Fayol encouragea les recherches paléontologiques et réunit à Commentry une collection de végétaux, de poissons et d'insectes fossiles d'une grande importance dont il me proposa de faire l'étude. Cela dépassait les forces d'un seul homme et à plus forte raison d'un jeune homme qui débutait dans la carrière scientifique. Aussi partagea-t-on la besogne entre naturalistes et ingénieurs, MM. Fayol, de Launay, S. Meunier, Renault, Sauvage et Zeiller. Je me réservai l'étude de certains poissons et des Arthropodes. La Société de l'Industrie minérale de Saint-Etienne se chargea de la publication de ces « Etudes sur le terrain houiller de Commentry », avec une extrême bienveillance et la plus grande libéralité. Aussi, je suis heureux, pour ma part, de témoigner à cette savante Compagnie ma plus vive reconnaissance, ainsi qu'à son savant trésorier, M. C. Grand'Eury, correspondant de l'Institut, professeur à l'Ecole des Mines de Saint-Etienne.

C'est donc en 1878 que j'entrepris l'étude des insectes fossiles du terrain houiller, étude qui a nécessité un temps considérable, une grande patience et souvent de nombreuses fatigues.

Je fis connaître les échantillons les plus extraordinaires à mesure qu'ils me parvenaient.

C'est ainsi qu'en 1882 parut la description du *Titanophasma Fayoli* : en 1883, quelques remarques sur les Protophasmiens, et sur les insectes fossiles primaires en général ; en 1885, quelques notices sur le *Corydaloides Scudderi*, sur le *Meganeura Monyi*, ce gigantesque insecte mesurant 70 centimètres d'envergure, sur des Thysanoures *(Dasyleptus Lucasi)*, et enfin le Prodrome du présent travail, qui avait pour

titre : « Les insectes fossiles des terrains primaires ; coup d'œil rapide sur la faune entomologique des terrains paléozoïques », prodrome publié par la Société des Amis des Sciences naturelles de Rouen et la Société de l'Industrie minérale, district du centre, à Montluçon ; ce mémoire était accompagné de cinq planches représentant les types les plus remarquables photographiés et reproduits en héliogravure.

Plusieurs autres notices furent publiées depuis. Dans l'une, je résumai l'état de nos connaissances sur les insectes fossiles primaires ; dans une autre, j'appelai l'attention sur les Blattes du terrain houiller.

Voilà donc seize années que ce travail est commencé.

Ce laps de temps peut paraître considérable, mais on l'excusera si l'on veut bien se rendre compte des difficultés que l'auteur avait à surmonter.

En effet, lorsqu'en 1883 m'arrivèrent de Commentry plusieurs centaines d'empreintes d'insectes, je me mis à les examiner et à les grouper. Cette tâche n'était pas toujours simple ; les empreintes étaient souvent difficiles à déchiffrer, si je puis dire ; en outre, lorsqu'on y était parvenu, même si les empreintes étaient dans un état parfait de conservation, on éprouvait de l'embarras à définir la position du fossile dans la classification, on trouvait des types intermédiaires qui ne rentraient pas dans les familles ou dans les genres établis pour les insectes actuels.

Il fallait représenter ces empreintes afin de pouvoir les comparer avec les espèces vivantes. Un habile dessinateur, M. Sohier, exécuta plusieurs planches en lithographie. L'une d'elles est malheureusement inexacte dans les détails de la nervation et je dus dessiner moi-même les échantillons.

Chacun sait que la nervation des ailes fournit des caractères précis pour la classification ; il était donc

indispensable que les dessins fussent d'une rigoureuse exactitude. J'employai plusieurs procédés ; d'abord les photographies grandies des empreintes me furent d'un grand secours. Mais il était des cas où ce moyen était insuffisant. Quand la photographie ne donnait pas un bon résultat, je calquais l'empreinte, me servant, pour cela, non de papier à calquer, mais de ce qu'on appelle du papier glace, et qui n'est autre que de la gélatine en feuille mince. Fixant alors une lame de gélatine, bien transparente, sur l'échantillon, au moyen de cire à modeler, et concentrant sur l'empreinte une vive lumière, je pouvais, à la loupe, calquer les plus délicates nervures à l'aide d'un burin ; c'était une gravure sur gélatine. Retournant la feuille de gélatine, je retraçais, sur la face opposée au premier calque, de fins sillons dans lesquels on mettait un peu de poudre de mine de plomb, puis on fixait le calque sur un bristol, et, en frottant, on décalquait sur le carton. Alors, ayant l'échantillon sous les yeux, on reprenait le décalque et on régularisait les traits.

Mais il est évident que le meilleur des procédés est la photographie que l'on doit employer toutes les fois que la nature de l'empreinte le permet. On comprendra qu'un semblable travail ait exigé un temps considérable et causé de grandes fatigues des yeux.

Si les divers auteurs qui se sont occupés des insectes fossiles avaient employé ces procédés, il est évident que les représentations qu'ils ont données de leurs empreintes auraient plus d'intérêt et de valeur.

Ils se sont souvent trop hâtés dans leurs conclusions ; et s'il suffisait d'un seul ossement à Cuvier pour reconstituer un animal, une seule aile et à plus forte raison un seul débris d'aile ne peut pas toujours permettre de dire avec certitude dans quel groupe rentre l'animal auquel cette aile a appartenu.

Nous verrons plus loin qu'on a eu quelquefois tort de vouloir faire rentrer dans les cadres de nos classifications actuelles les insectes des temps primaires ; il en est qui, tout en offrant de grandes analogies avec des types existant de nos jours, s'en écartent cependant par certains caractères, et constituent de véritables formes de transition entre des familles actuelles.

Les empreintes ne sont pas toujours non plus d'une conservation parfaite et l'on éprouve souvent de grandes difficultés pour distinguer avec précision les caractères de la nervation et les reproduire fidèlement par le dessin. Nous montrerons que la plupart des dessins publiés, représentant des insectes fossiles, n'offrent pas une fidélité et une certitude suffisantes. Pour arriver à une détermination aussi exacte que possible, il faut d'abord s'appliquer à reproduire dans les plus fins détails les caractères du fossile, puis connaître d'une façon approfondie les caractères de la nervation des insectes vivants, afin de pouvoir établir une comparaison entre ceux-ci et les fossiles ; car, pour les insectes, la nervation joue un rôle très important dans la classification. N'est-ce pas sur les caractères de l'aile que l'on s'est principalement appuyé pour classer les insectes ? Ce n'est pas à dire que l'on doive négliger de connaître les caractères du corps, mais il est fort rare que le corps soit conservé et, dans la plupart des cas, il faut se contenter de l'aile qui seule a laissé son empreinte sur le schiste.

Une étude de la nervation des insectes s'imposait par conséquent et c'est par elle que nous avons commencé.

Il nous semble utile de faire d'abord connaître de quelle manière s'est constituée la science que nous appellerons la Paléentomologie, surtout pour ce qui a trait aux insectes primaires.

C'est donc un historique et une bibliographie que nous présenterons tout d'abord.

Dans la seconde partie de ce travail, nous établirons la classification des insectes actuels qui se rapprochent de nos types fossiles en nous basant sur la nervation des ailes. Nous étudierons plus spécialement les caractères de la nervation chez les insectes qui ont des représentants dans les terrains paléozoïques.

Dans la troisième partie, nous décrirons les insectes découverts dans les houillères de Commentry (1).

---

(1) Au moment où nous mettons sous presse, nous recevons la note ci-jointe que notre savant ami, M. S.-H. Scudder, vient de publier.

Nous croyons intéressant de la reproduire *in-extenso*, car elle montre tout l'intérêt que M. Scudder attache au présent ouvrage :

[From the American Journal of Science, Vol. XLVII, Feb, 1894.]

Art. VIII. — *The Carboniferous Insects of Commentry, France ; by* Samuel H. Scudder.

Although only a very few fossils have yet been fully described or figured from Commentry it has been known for some years that it is the richest locality for paleozoic insects yet discovered. Commentry lies in central France, in the Department of Allier and the horizon is Upper Carboniferous. Mining is there carried on in the open air and this offers the best possible opportunity for recognizing and preserving the fossils.



Besides some brief notices of the richness of the insect fauna at Commentry and the description of some highly remarkable forms, M. Charles Brongniart of the Paris Museum, to whose hands all the material has been entrusted, published a few years ago a summary notice of the entire collection, which, without entering into details, indicated at once the astonishing variety and abundance of forms at this locality.

Within the last two or three days I have had the opportunity through the kindness of M. Brongniart of seeing not only a considerable part of this collection but also the illustrations prepared by M. Brongniart himself from the choicest specimens ; illustrations made with a care and exactitude which leave nothing to be desired, and which are now nearly completed after a labor of ten years, so

that we may hope soon to be favored with his final work. Leaving the cockroaches out of account, to which M. Brongniart will give his attention later, the number of these illustrations, their variety, the extraordinary character of the insects themselves and their rare perfection, leave not the least room for doubt that when his work appears, our knowledge of paleozoic insects will have been increased three or fourfold at a single stroke and an entirely new point of departure for the future opened. No former contribution in this field can in any way compare with it, nor even all former contributions taken together. Besides it will offer such a striking series of strange forms as cannot fail the awaken the attention of the least incurious. One may not enter into details, but mention may simply be made of one species, regarded by M. Brongniart as one of the forerunners of the dragon flies, in which the wings have an expanse of considerably more than two feet (or about 70 centimeters) and of which several specimens are preserved. It is a veritable giant among insects.

Paris, Dec. 2, 1893.

TRADUCTION

Extrait de l'American journal of science, vol. XLVII, Fév. 1894.

Art. VIII. — *Les insectes carbonifères de Commentry (France)*, par Samuel H. Scudder.

Bien qu'il n'y ait encore qu'un très petit nombre de descriptions de fossiles provenant de Commentry, on sait cependant, depuis quelques années déjà, que cette localité est la plus riche en insectes paléozoïques que l'on connaisse jusqu'ici.

Commentry est situé dans la France centrale, dans le département de l'Allier, au niveau du Carbonifère supérieur. L'exploitation des mines s'y fait à ciel ouvert, ce qui est une condition excellente pour la découverte et la conservation des fossiles.

Outre quelques courtes notices sur la richesse de la faune entomologique fossile de Commentry, et la description de quelques formes excessivement remarquables, M. Charles Brongniart, du Muséum de Paris, qui a entre les mains tous les spécimens, a publié, il y a quelques années, un travail sommaire sur la collection entière ; bien que, dans cette note, l'auteur n'ait pu entrer dans de longs détails, il indiquait déjà l'abondance et l'étonnante variété des formes provenant de Commentry.

Grâce à l'obligeance de M. Brongniart, j'ai eu, pendant ces deux ou trois derniers jours (1), l'occasion de voir non seulement une

---

(1) M. Scudder venait de passer trois jours à Paris et avait consacré quelques heures à l'examen des collections d'insectes fossiles de M. Brongniart.

grande partie de sa collection, mais encore les dessins des plus beaux spécimens, dessins dus à M. Brongniart lui-même et exécutés avec un soin et une exactitude qui ne laissent rien à désirer. Ces dessins sont destinés à accompagner un mémoire que M. Brongniart est sur le point d'achever après un labeur de dix années, et que nous pouvons espérer lire sous peu. Laissant de côté les Blattes, dont M. Brongniart a l'intention de s'occuper plus tard, le nombre des dessins, leur variété, les caractères extraordinaires des insectes eux-mêmes et leur rare perfection, ne permettent pas de douter que, lorsque le travail paraîtra, nous pourrons, d'un seul coup, tripler et même quadrupler nos connaissances relatives aux insectes paléozoïques, sans compter qu'un nouveau point de départ sera indiqué pour l'avenir.

Aucun travail antérieur, en cette matière, ne saurait être comparé à celui de M. Brongniart, qui présente même un ensemble supérieur à tout ce qui a été publié jusqu'ici. Ajoutons à cela qu'on se trouve en présence d'une série de formes tellement étranges, qu'elles ne peuvent manquer de captiver l'attention des personnes les moins curieuses. Il serait impossible d'entrer dans de complets détails, mais nous devons cependant mentionner une espèce que M. Brongniart considère comme figurant au nombre des ancêtres des Libellules, et dont les ailes offraient une envergure supérieure à deux pieds (environ 70 centimètres). Il a été recueilli plusieurs spécimens de cette espèce qui représente certainement un vrai géant dans le monde des insectes.

Paris, le 2 décembre 1893.

PREMIÈRE PARTIE

HISTORIQUE ET BIBLIOGRAPHIE

CHAPITRE Ier.

Historique [1]

Pendant longtemps, on montra pour les insectes fossiles une grande indifférence, et, lorsqu'on découvrait des empreintes, on les considérait plutôt comme des objets de curiosité que comme des pièces pouvant éclairer l'histoire du globe. On les nommait des *entomolithes*. Les insectes des schistes tertiaires et de l'ambre attirèrent tout d'abord l'attention, puis ceux des Calcaires lithographiques. Cependant, en 1699, puis dans une seconde édition publiée en 1760, Luidius dit quelques mots à propos des insectes trouvés dans les schistes carbonifères et en donne quatre figures (**179**). En 1778, G. Wallérius publie une sorte de catalogue des insectes fossiles connus à cette époque (**321**). J.-L.-M. Defrance donne, en 1822, dans le Dictionnaire des sciences naturelles, une revue des anciens auteurs qui se sont occupés des insectes fossiles; il conteste l'authencité des empreintes d'insectes dans les roches, mais admet ceux qui ont été inclus dans l'ambre (**71**). En 1825, dans le Dictionnaire classique d'histoire naturelle, Guérin

---

(1) Les nombres qui sont placés entre parenthèses permettent de se reporter aux titres des mémoires cités dans l'Index bibliographique.

Menneville traite d'une façon générale la question des insectes fossiles (134).

C'est en 1833, que, pour la première fois, on fait connaître une empreinte d'insecte paléozoïque, qui fut montrée par Victor Audouin à l'Association des Naturalistes allemands à Bonn (9). C'est celui qui fut appelé *Corydalis*, puis *Gryllacris Brongniarti*, et que nous plaçons dans le genre *Lithomantis*. De 1834 à 1838, nous ne voyons que quelques notes peu importantes de Fischer de Waldheim (85-86), de Keferstein (160), de Prestwich (226), de Bronn (44) et de Vollmar (314).

En 1837, Buckland (51-51bis-51ter), dans son ouvrage qui a pour titre : « *La Géologie et la Minéralogie, dans leurs rapports avec la théologie naturelle* », dit quelques mots des plus importantes découvertes faites jusqu'à cette époque sur les insectes fossiles, et insiste sur l'intérêt qui s'attache à celle de l'insecte trouvé dans le minerai de fer de Coalbroock-Dale, et qu'Audouin a désigné sous le nom de *Corydalis Brongniarti*.

« Bien qu'à l'époque actuelle, dit Buckland, le plus grand nombre des habitants de notre globe appartienne à la classe des insectes, cette importante division du règne animal n'a laissé dans les couches de la terre que peu de traces de son existence. Cette circonstance est due selon toute probabilité à ce que la plus grande partie des débris animaux fossilisés doivent leur origine à des êtres qui ont habité l'eau salée où l'on ne croit pas qu'ils se rencontrent, dans la création dont nous faisions partie, plus d'une ou de deux espèces d'insectes.

« Mais alors même qu'aucune rencontre n'aurait été faite de ces articulés à l'état fossile, la présence, dans certaines couches, de scorpions et d'araignées, familles organisées l'une et l'autre pour se repaître d'insectes, nous fournirait un puissant appui *a priori* en faveur de

l'opinion qu'à la même époque existait déjà cette classe si nombreuse d'animaux aux dépens desquels nous voyons que les arachnides se nourissent.

« Cette probabilité a reçu une confirmation complète de la découverte de deux coléoptères appartenant à la famille des Curculionides, dans le minerai de fer de Coalbroock-Dale, et d'une aile de *Corydale*, dont nous ferons mention dans notre description de la Pl. 46. Cette rencontre, dans la même formation carbonifère, de débris fossiles qui nous attestent l'existence, à ces époques reculées, de la grande classe insectivore des arachnides en même temps que des insectes qui ont dû former leur nourriture, est un fait plein tout à la fois d'intérêt et d'importance. En l'absence de cette remarquable découverte, nous eussions pu conclure de l'abondance des plantes terrestres, l'abondance probable des insectes, et cette dernière probabilité entraînait celle de l'existence à la même époque d'arachnides créées pour circonscrire dans de justes limites l'accroissement excessif des premiers. Mais ce qui n'eut été qu'une probabilité est devenu pour nous une certitude, et nous pouvons maintenant remplir une importante lacune dans l'histoire de la vie animale, depuis l'époque où se déposèrent les couches carbonifères.

« Les couches de la série carbonifère de Coalbroock-Dale, et d'autres bassins houillers qui renferment des coquilles d'Unio, se sont formées dans les eaux saumâtres ou dans les eaux douces, ce qui rend facile d'expliquer pourquoi l'on y rencontre des insectes et des arachnides.

« Ces articulés, en effet, ont pu y être entraînés des terres circonvoisines par les mêmes torrents qui y ont transporté les végétaux terrestres, auxquels nous devons la production des lits de la houille.

« Depuis longtemps déjà, dans le schiste oolithique de Stonesfield, l'un des étages de la série secondaire, on a reconnu des élytres d'insectes. Ces débris appartiennent tous à des coléoptères ; et plusieurs, d'après M. Curtis, sont fort voisins des buprestes, genre qui abonde maintenant dans les latitudes chaudes.

« Le comte Münster possède, dans sa collection, vingt-cinq espèces d'insectes fossiles trouvés dans le calcaire jurassique de Solenhofen, dont cinq à la famille actuelle des libellules. On y voit, en outre, une grande ranâtre et quelques coléoptères.

« On a récemment découvert de nombreux insectes fossiles, dans le gypse tertiaire de la formation d'eau douce d'Aix en Provence. M. Marcel de Serres en mentionne soixante-deux genres appartenant surtout aux ordres des diptères, des hémiptères et des coléoptères ; et M. Curtis rapporte tous les échantillons provenant de cette localité qu'il a eu occasion de voir à des formes que l'on retrouve en Europe, et pour la plupart à des genres qui existent encore maintenant.

« On rencontre aussi ces insectes dans la lignite *(Brown coal)* d'Orsberg, sur le Rhin. »

Dans une thèse intéressante, soutenue devant la Faculté des sciences en 1839, Auguste Brullé (**50**) résuma les connaissances que l'on avait sur les insectes fossiles, et montra quels secours l'étude de ces animaux pouvait fournir à la géologie. Mais, à cette époque, les idées étaient bien souvent erronées, et Brullé nous dit « que les animaux articulés vivants nous offrent aujourd'hui toutes les formes qui existaient autrefois, soit que ces formes aient apparu successivement à diverses époques de la création, soit au contraire qu'elles aient toutes été créées de primo abord. De cette manière, la création récente se composerait de la somme de

toutes les formes qui ont successivement existé, sans qu'aucune lui manque réellement.

Brullé admet plus loin que les insectes des diverses formations géologiques diffèrent entre eux, *sinon par leurs caractères génériques, au moins par leurs caractères spécifiques.* « On peut affirmer également, dit-il, qu'ils diffèrent des espèces vivantes, puisque cela a lieu, même à l'égard de la plupart des espèces des terrains tertiaires, quoiqu'elles se rapprochent beaucoup des espèces qui vivent aujourd'hui dans les mêmes contrées. On peut donc en conclure qu'il y a des espèces perdues. » Enfin, Brullé conclut en disant :

« 1° Les insectes fossiles se montrent presque tous analogues aux espèces vivantes, par leurs caractères de genre ; on ne peut excepter de cette règle que les scorpions des houillères, désignés sous le nom de *Cyclophthalmus*, si la considération du nombre et de la disposition des yeux peut être envisagée comme un caractère générique dans les scorpions, ce que nous mettons en doute ;

« 2° Les plus grands insectes fossiles que l'on connaisse se montrent différents des espèces vivantes, par leurs caractères spécifiques. Ils diffèrent, en outre, de certaines espèces par leur position géographique, puisqu'ils paraissent avoir vécu dans des contrées où les espèces de la même taille ne vivent plus aujourd'hui ;

« 3° Un certain nombre d'insectes fossiles se montrent analogues aux espèces vivantes sous le rapport de leur taille, de leurs caractères et du climat sous lequel ils ont vécu, sans cependant se rencontrer identiques avec ces mêmes espèces ;

« 4° Quelques insectes fossiles seulement paraissent identiques avec certaines espèces vivantes ; mais ce fait mérite d'être examiné de nouveau.

Comme on le voit, du temps de Brullé, on considérait les insectes fossiles comme presque identiques à ceux de notre époque ; on admettait des différences spécifiques, mais pas même des différences génériques, à plus forte raison des différences d'un ordre plus élevé, c'est-à-dire que tous les types pouvaient rentrer dans les familles créées pour les espèces vivantes. Il ne faut pas oublier que Brullé s'appuyait, pour conclure, sur les découvertes faites dans les terrains secondaires et tertiaires et que l'on ne connaissait alors qu'une empreinte bien nette d'insecte du carbonifère.

Nous voyons Mantell en 1838, Murchison en 1839, parler de la découverte de l'insecte de Coalbroock-Dale.

C'est en cette année, que Rost (**240**) décrivit, sous le nom de *Dictyopteris*, une aile de Blattide, confondant une foliole de Fougère avec une aile de Blatte.

Prestwich (**227**) revient en 1840 sur les insectes du carbonifère ; il cite notamment le *Corydalis* supposé, signalé par Audouin, puis les prétendus coléoptères décrits par Buckland et qui ne sont en réalité que des fruits fossiles.

Deux ans plus tard, Germar (**106**) donne la description de quatre Blattes et d'un autre insecte qu'il nomme *Acridites carbonarius* et qui fut depuis placé parmi les Blattides.

Le même auteur, en 1851, consacre un important chapitre de son ouvrage intitulé : *Die versteinerungen des steinkohlen gebirges von Wettin und Lobejün in Saalkreise*, aux Blattes paléozoïques (**107**).

Mais dans l'intervalle, entre l'apparition de son travail publié en 1842, et de celui que nous venons de citer, plusieurs auteurs, Geinitz (**100-101**), Giebel (**109** à **112**), Hagen (**138**), Bronn (**45**), Heer (**146**), etc., signalent les différents insectes fossiles découverts.

On peut dire que, dès cette époque, l'attention des

naturalistes est appelée sur ces restes des hexapodes et que les travaux publiés, à partir de ce moment, prennent plus d'importance.

Hagen (1852) traite des insectes de l'ambre et des espèces trouvées à Œningen et à Radoboj (**139**).

Giebel, en 1853, donne la liste des insectes fossiles trouvés en Allemagne dans les différentes formations ; il y avait déjà 169 genres représentés par 377 espèces (**115-116**).

Pictet de la Rive, en 1844-46, s'était occupé des insectes fossiles dans la première édition de son traité de Paléontologie, mais il n'en avait parlé que sommairement et n'en avait figuré aucun (**222**). Dans la seconde édition (**222** *bis*), il consacre près de cent pages à cette étude et figure les types décrits ; mais, étant donné le nombre restreint des échantillons trouvés dans les terrains paléozoïques, il ne peut tirer à ce sujet de conclusions et il s'occupe surtout des espèces secondaires et tertiaires.

Depuis l'année 1847, Oswald Heer avait entrepris la publication de son grand ouvrage sur les insectes tertiaires, dont le troisième volume parut en 1853 ; les dessins qui accompagnent le texte sont malheureusement trop grossièrement faits et souvent inexacts.

Dès 1853, les auteurs se spécialisent davantage et l'on commence à étudier avec plus de détail la faune entomologique des terrains primaires.

Goldenberg donne un aperçu des découvertes faites dans le terrain houiller de Sarrebrück et l'année suivante publie un travail complet sur ce sujet ; il décrit soigneusement les empreintes et figure des insectes paléozoïques ; c'est dans ce mémoire qu'il a créé le genre *Dictyoneura* (**120-121-122**).

Hagen (**140-141**), Geinitz (**99**), Giebel (**112**), Bronn (**46-47**),

Murchison (**204-205**), de 1854 à 1859, font paraître quelques observations sur les insectes du carbonifère.

En 1860, Lesquereux décrit et figure une Blatte du houiller de Frog-Bayou (*Blattina vetusta*) (**173**), et, quatre années plus tard, O. Heer publie un premier essai de classification des Blattes de la période carbonifère dont le nombre d'espèces décrites par Germar, Goldenberg et Heer s'élève à seize (**147**).

C'est aussi en 1864 qu'Andree (**6**) publia et figura *l'Acridites priscus*, insecte que nous croyons pouvoir placer à côté des *Lamproptilia* dans notre famille des Platypterida. Fritsch l'a figuré de nouveau en 1874 et avec plus d'exactitude, montrant bien que le bord supérieur de l'aile manque ; on ne voit pas la costale et la sous-costale est incomplètement conservée (**92**).

En 1865, Scudder annonce une découverte importante : la présence des insectes dans le terrain dévonien du Nouveau Brunswick. C'était à prévoir, car il était difficile d'admettre que les animaux d'une organisation déjà si complexe dans le carbonifère n'aient pas une origine plus reculée (**249**). Et d'ailleurs, Agassiz, neuf ans auparavant, n'avait-il pas prophétisé leur découverte dans des terrains antérieurs à la période carbonifère ? (**1**) Malheureusement les échantillons étaient en mauvais état de conservation et Scudder en a tiré tout le parti possible.

C'est en 1880 qu'une première étude approfondie de ces êtres fut publiée par l'auteur (**271**) ; à son mémoire était jointe une planche.

H. A. Hagen (**143**) combattit d'une façon acerbe les conclusions de Scudder et ce dernier, à la suite de cette polémique, fit paraître une seconde étude de ces curieux insectes. Les figures qui les représentent diffèrent notablement de celles qui accompagnaient le premier travail (**289**).

Six insectes étaient décrits appartenant chacun à un genre différent.

Nous considérons *Homothetus fossilis* et *Dyscritus vetustus* comme très voisins l'un de l'autre et pouvant prendre place dans notre famille des PROTEPHEMERIDA à côté des *Homaloneura*, des *Blanchardia* et des *Anthracothremma*.

Xenoneura antiquorum doit rentrer dans la famille des PLATYPTERIDA. M. Scudder signale un appareil de chant situé à la base de l'aile, mais est-ce bien là un organe stridulant.

Quant à *Gerephemera simplex*, M. Scudder veut la placer dans mon groupe des Protophasmiens ; je ne suis pas de son avis et, malgré la petitesse des fragments de cet insecte, je suis porté à le regarder comme un Névroptère, de la famille des Platyptérides et à le mettre à côté des *Zeilleria*.

Platephemera antiqua a été placé par Scudder à côté des Ephémérides, avec raison je crois. M. le Dr Hagen a voulu y voir un type de la famille des Odonates. Il est certain que la disposition de la costale, du radius et de son secteur, rappelle un peu ce que l'on voit dans l'aile des *Meganeura*; mais je crois plus exact de considérer cet ancien insecte comme très voisin de l'espèce que j'avais d'abord appelée *Dictyoneura Goldenbergi* et que je place maintenant dans le genre *Lithomantis* de Woodward, dans la famille des PLATYPTERIDA, famille éteinte, voisine des PROTEPHEMERIDA.

Le *Lithentomum Harttii* est rapproché des Sialides par Scudder et il place ce fossile dans une famille spéciale, celle des *Cronicosialina*. Je ne partage pas son opinion et je vois, dans cet insecte, un type d'Orthoptère voisin des *Œdischia*.

Six ans plus tard, en 1871, Oswald Heer (150), en com-

parant la flore fossile de l'Ile des Ours et de Saint-John au Nouveau Brunswick, s'efforça de montrer que la localité américaine où Scudder avait découvert ses insectes n'appartenait pas au Dévonien mais au carbonifère inférieur. Cependant l'on est d'accord pour considérer ces terrains comme appartenant à l'étage Dévonien de Hamilton.

De 1865 à 1867, trois autres insectes du carbonifère sont décrits par Scudder, ce sont *Miamia Bronsoni*, *Hemeristia occidentalis* et *Haplophlebium Barnesii;* les deux premières empreintes sont bien imparfaites; les ailes sont au repos, se recouvrent et il est bien difficile, dans un tel enchevêtrement de nervures, de comprendre la nervation (**250-251**).

Nous avons placé *Haplophlebium Barnesii* à côté des *Dictyoneura*, des *Stenodictya* et des *Hecria*, dans notre famille des Stenodictyopterida.

En Europe, le Dr A. Dohrn faisait connaître, à la même époque, un très curieux insecte qu'il nomma *Eugereon boeckingi*. Ses ailes le rapprochent des Névroptères, mais sa bouche est armée de mandibules et de lèvres allongées. Dohrn proposa de réunir les premiers insectes dans un seul ordre, celui des Dictyoptera (**75-76-77**).

En Belgique, en 1867, MM. Coemans et Van Beneden (**11**) décrivent une aile du houiller de Mons, *Omalia macroptera* et qu'ils considèrent comme alliée aux *Hemerobius* (*sic*), mais ils entendent par Hémerobe le Semblide de la boue qui n'est pas du tout un Hémerobide mais un Sialide. Je dois dire que le dessin donné par ces auteurs est tellement imparfait et doit être si inexact qu'il est impossible de dire à quel groupe appartient cet insecte.

En 1868, Scudder résume l'état des connaissances que l'on a sur les insectes de l'Amérique du Nord (**258**); il

constate qu'on en connaît 87 espèces et indique leur position géologique. Puis il donne la description de nouveaux insectes du carbonifère, ce sont *Miamia Danae*, *Chrestotes lapidea*, *Megathentomum pustulatum* et *Archegogryllus priscus*. Les deux premiers peuvent être considérés comme des Névroptères et prendre place dans notre famille des MEGASECOPTERIDA, à côté des *Diaphanoptera*.

L'aile désignée sous le nom de *Megathentomum pustulatum* est de grande taille, large, mais courte. Je suis porté à croire que c'est l'aile prothoracique d'une grande espèce, qui serait voisine des *Lithomantis*. (*L. carbonaria*, *L. Goldenbergi*.)

L'*Archegogryllus priscus* ne consiste qu'en un débris d'aile et il est impossible de lui assigner une place dans la classification. Scudder signale encore deux empreintes sous le nom de *Euphemerites simplex*; mais ce ne sont là que des restes de végétaux.

A cette époque, Assmann d'une part (**8**), Packard de l'autre (**219**), résument l'état des connaissances sur les insectes fossiles (1869).

La même année, Goldenberg (**124**) décrit et figure dix espèces nouvelles de *Blattina*; sous le nom de *Fulgorina Klieveri*, il représente une aile qui n'est certainement pas celle d'un Fulgoride ; c'est peut-être une Blatte ou bien encore l'empreinte d'une feuille de fougère.

Le *Macrophlebium Hollebeni* est un débris d'aile si mal conservé qu'on ne peut en parler qu'avec doute ; il serait possible qu'on pût le rapprocher des *Protophasma*.

En 1870, Goldenberg (**125**) décrit et figure *Blattina winteriana* et Mahr deux espèces de *Blattina* de Ilmenau (**185**).

A partir de ce moment les découvertes se multiplient.

Smith (**302**) décrit *Paolia vetusta* du carbonifère de l'Indiana (1871); Scudder place cet insecte à côté de l'*Haplophlebium* dans ma famille des PROTOPHASMIDA. On verra, dans le corps de cet ouvrage, que ces deux insectes n'ont aucun rapport entre eux, ni même avec les *Protophasma*. *Paolia vetusta* doit prendre place à côté des *Œdischia*, dans la famille des PROTOLOCUSTIDA.

En 1873, Brodie (**20**), Lubbock (**175**), Oustalet (**217**), Packard (**220**), Woodward (**329**), résument l'état des connaissances sur les insectes fossiles.

C'est aussi cette année-là que Goldenberg (**126**) commence la publication de sa faune entomologique du Houiller de Sarrebrück, qui ne sera terminée qu'en 1877. Il étudie 37 espèces et crée l'ordre des PALAEODICTYOPTERA.

C'est en somme le premier travail d'ensemble de quelque importance sur les insectes paléozoïques. Il y a deux fascicules ; dans le premier, le *Troxites germari*, qu'il décrit comme étant un Coléoptère, doit être regardé comme une graine fossile.

Les *Termes Heeri*, *T. Decheni*, *T. affinis*, *T. Humboldtiana* doivent rentrer dans le genre *Dictyoneura* avec *D. anthracophila*, et font partie de ma famille des STENODICTYOPTERIDA.

Les *Termes Hageni* et *T. Buchii* sont des Arachnides du groupe des ANTHRACOMARTI. Nous faisons rentrer *Dictyoneura libelluloides* dans le genre *Lithomantis*.

Il décrit et figure encore plusieurs *Blattina*, puis le *Gryllacris lithantraca* que nous plaçons parmi les PROTOPHASMIDA sous le nom de *Lithophasma* ; et enfin l'*Acridites formosus* que nous regardons comme étant l'aile prothoracique de quelque grand insecte du

groupe des *Lithomantis*, de même que *Megathentomum pustulatum*. Dans le second fascicule, Goldenberg fait connaître *Dictyoneura elegans*, *D. Schmitzii*, *D. obsoleta* ; puis il discute les affinités de *Eugereon bœckingi*, et fait rentrer ces quatre insectes dans le premier groupe de son ordre des PALAEODICTYOPTERA. Il passe en revue plusieurs insectes décrits par d'autres auteurs et en particulier examine les caractères de l'*Haplophlebium Barnesii* Scudd, qu'il fait rentrer dans le genre *Dictyoneura*. C'est aller un peu loin, mais il est intéressant de voir qu'il avait compris la parenté des *Haplophlebium* avec les *Dictyoneura* ; nos recherches ont confirmé cette opinion. Son *Termes laxa* et son *Termitidium amissum* sont pour nous des *Dictyoneura*.

Le *Termitidium rugosum* est si mal conservé qu'il qu'il est bien difficile de discuter ses caractères, mais il serait possible de le regarder comme faisant partie de la famille des PROTOPHASMIDA.

Goldenberg place ensuite, dans le sous-ordre des Cicadaires, plusieurs espèces du genre *Fulgorina*. Nous avons dit plus haut ce que nous pensions de *F. Klieveri*, nous n'y reviendrons pas.

Il mentionne ensuite *Fulgora ebersi*, Dohrn, qu'il range dans le genre *Fulgorina* et décrit une nouvelle espèce sous le nom de *F. lebachensis*.

F.-E. Geinitz, en 1873, donne de son côté la description d'une espèce de *Fulgorina* et de deux espèces de Blattides du Dyas de Weissig, près Pillnitz, en Saxe (**96**).

En 1874, Scudder fait connaître deux espèces de *Blattina (B. Heeri, B. bretonensis)* du carbonifère du cap Breton (**259**).

M. Preudhomme de Borre (**228** à **231**^{bis}) annonça le 1er mai 1875, à la Société entomologique de Belgique,

la découverte de trois empreintes d'insectes fossiles dans les schistes houillers des environs de Mons. Deux de ces insectes furent considérés par lui comme ayant appartenu à des Orthoptères, le troisième à un *Termes*.

Un mois après, le 5 juin 1875, M. P. de Borre modifia son opinion en ce qui concernait l'une des deux premières empreintes, à la suite d'une discussion avec le Dr Breyer. Il en vint à penser qu'il s'agissait là d'un Lépidoptère et il alla plus loin même, comparant le fossile avec l'*Attacus aurota*. Ce ne pouvait être, d'après lui, l'aile postérieure d'un Orthoptère, parce que les nervures n'étaient pas disposées en rayonnant autour du point d'attache de l'aile et il considéra l'insecte comme un *Prolépidoptère* qu'il appela *Breyeria borinensis*.

La seconde empreinte, considérée comme un Orthoptère, fut appelée *Pachytylopsis Persenairei*. J'avoue qu'il est bien difficile de se prononcer. La figure donnée par M. P. de Borre n'est, en effet, qu'une héliotypie, une reproduction photographique et l'on peut commettre une erreur en se prononçant sans avoir vu l'échantillon. Néanmoins, je ne suis pas porté à considérer ce fossile comme étant un Orthoptère, mais bien plutôt un Névroptère.

M. A. Giard (**108**) publia alors en 1875 une note intitulée « Un papillon dans la houille » où il discute les affinités de *Breyeria* et conclut que c'était non pas un Lépidoptère mais un Archiptère.

D'autres opinions furent émises. Bar (1876) considère *Breyeria* comme un Homoptère (**10**) ; Scudder combattit la nature Lépidoptérique de l'insecte (**260**).

Puis Heer, Wallace (**320**), Hagen, Eaton (**79**) exprimèrent leur appréciation.

Enfin, en 1877, Mac Lachlan (**181-182-183**) rangea cette

espèce parmi les Ephémères. Notre avis est à peu près conforme à celui de notre savant collègue, et nous plaçons *Breyeria borinensis* dans la famille des PLATYPTERIDA qui est très voisine de celle des Ephémérides, à côté des *Lithomantis*, des *Megaptilus*, des *Archaeoptilus*.

En 1875, Geinitz fait connaître quatre Blattides du Dyas de Weissig (**97**).

Nous voyons en 1876 l'apparition de nombreux travaux sur les insectes du carbonifère. C'est d'abord Scudder qui décrit une aile de Blattide du cap Breton (**262-263**), et qui, dans deux notes, donne une liste des insectes fossiles Paléozoïques (30 espèces) et examine les rapports qui existent entre les insectes du houiller d'Europe et d'Amérique (**264-265**).

Woodward ensuite décrit et figure ce remarquable insecte qu'il appelle *Lithomantis carbonarius* du carbonifère d'Ecosse et qui présente des moignons d'ailes au prothorax (**330**). Il les avait bien observés ces appendices alaires, mais il ne semble pas en avoir compris la signification, car il les compare aux expansions prothoraciques de certains mantides actuels tels que le *Blepharis domina*. En outre, il range son insecte parmi les Orthoptères. Nous avons montré que c'était un Névroptère et qu'il devait prendre place dans la famille des PLATYPTERIDA à côté de *Lithomantis* (ante *Dictyoneura*) *Goldenbergi*, Ch. Brongn., *Megaptilus Blanchardi*, Ch. Brongn.

Woodward donne une liste des insectes découverts dans les terrains primaires (**331**), liste incomplète, et Oswald Heer note quelques omissions parmi les Blattes fossiles (**151**).

Au commencement de l'année 1877, je publie ma première note sur les insectes du Houiller (**23**). Il s'agissait d'un morceau de bois silicifié d'Autun dont M. Renault m'avait confié l'étude et qui était criblé de petits

trous. L'examen microscopique de coupes minces de ce bois de conifère montrait des perforations cylindriques dans l'épaisseur du bois, qui avait été rongé, et l'on pouvait encore voir, dans les galeries, des excréments fort petits, arrondis, formés de débris de bois. J'attribuai ces perforations à des Coléoptères du genre *Hylesinus*. Mais jusqu'ici on n'a rencontré dans le carbonifère aucun Coléoptère. Déjà, en 1875, l'abbé Rouchy (**241**) avait signalé des perforations de Coléoptères dans un tronc de *Walchia*, mais sans preuve, car, de même que pour mon morceau de bois silicifié, on ne trouvait pas de fragments des auteurs du dégât. Il faut donc pour le moment se contenter de signaler les perforations sans chercher à les attribuer à tel ou tel insecte.

En 1878 est publié mon travail sur le *Protophasma Dumasii*, ce magnifique insecte trouvé dans les schistes de Commentry, et qui amena la découverte de tous les autres fossiles de cette localité (**24**). A ce moment, je n'avais pas bien compris la nature des ailes et je m'étais trompé en désignant, comme aile de la seconde paire, l'aile droite mésothoracique ; cette erreur provient de ce que l'aile droite mésothoracique étant brisée n'offrait plus que la base sur l'empreinte, et j'avais pris cette base pour un élytre analogue à ceux des Phasmes. On pardonnera, nous l'espérons, cette faute à l'auteur qui n'avait que 18 ans.

M. Herbert Goss commence en 1878 une série de publications résumant fort bien l'état des connaissances sur les insectes des diverses formations géologiques (**128-129**).

M. Scudder fait également paraître diverses publications (**266-267-268**) ; il décrit en 1878 sous le nom d'*Euephemerites primordialis* une prétendue aile du houiller qui n'est problablement, de l'avis même de l'auteur, qu'une empreinte végétale ; puis il publie en

1879 une notice sur les premiers types d'insectes et l'ordre de succession des insectes dans la période paléozoïque (**269**), et la même année son importante révision des Blattes des temps primaires ; ce dernier travail est accompagné de nombreuses planches ; 60 espèces de Blattes dont 30 nouvelles sont décrites dans ce mémoire (**270**).

A ce moment, la nature des affinités de *Breyeria borinensis* est remise en question ; et, tandis que Preudhomme de Borre maintient que c'est un type ancestral des Lépidoptères (**234**) et que son avis est partagé par Wallace (**320**), d'autres, comme Eaton (**79**) et Mac Lacklan (**182-183**) soutiennent au contraire que c'est un Névroptère de la famille des Ephémérides.

En 1879, H. B. Geinitz et Deichmüller décrivent une Blatte (*Blattina dresdensis*) du houiller de Klein-Opitz en Saxe (**104**).

En 1880, Fritsch (**94**) donne un aperçu sur les restes d'Ephémérides du houiller de Votvovic, et Novák (**212**) fait connaître sous le nom de *Gryllacris bohemica* une empreinte de la formation carbonifère de Stradonitz en Bohême. Nous avons placé cet insecte parmi les Platypterida dans le genre *Lithomantis*. C'est cet insecte pour lequel, en 1881, Scudder créa le genre *Lithosialis*.

Fontaine, Moris et White (**89**), d'une part, et F. E. Geinitz, d'autre part, donnent la description de Blattides du Permien de Pensylvanie et du Dyas de Weissig.

Sterzel, en 1881, décrit aussi une Blatte et un *Termes* supposé du carbonifère de Lugau (**304**).

En 1881, Hagen reprend la question des insectes fossiles du nouveau Brunswick et considère les terrains dans lesquels ils ont été trouvés comme devant être rapportés au carbonifère inférieur (**143**). Mais Dawson montre, d'après les données fournies par les végétaux, que ces couches, contrairement à l'opinion de

Hagen (**69**), et à celle d'O. Heer (**150**), sont bien Dévoniennes.

En 1881, 1882 et 1883 quelques Blattides sont décrits par Goldenberg (**127**), Kušta (**166**), Deichmüller (**72**), Scudder (**276**). Fritsch (**95**) décrit et figure une Ephéméride du houiller qu'il compare à *Palingenia longicauda* et qu'il nomme *P. feistmanteli*. Cet insecte est évidemment voisin des Ephémérides ; nous le plaçons à côté des *Homaloneura*, provisoirement, car le dessin donné par Fritsch est trop grossier pour qu'on puisse discuter la position de cet insecte ; en outre l'empreinte semble mal conservée.

On est redevable à Scudder en 1882 d'un travail bibliographique important sur les insectes, les arachnides et myriapodes fossiles (**277**). En 1890, ce travail sera repris et modifié (**298**).

Scudder est infatigable et publie en 1883 la description d'une empreinte qu'il nomme *Phthanocoris* et qu'il considère comme ayant appartenu à un Hémiptère Hétéroptère ; nous discuterons plus tard cette opinion que nous ne partageons pas (**279**). Scudder figure et décrit en détail les insectes du carbonifère de la Grande Bretagne (**280**), qu'il avait signalés deux ans auparavant et dont deux sont nouveaux : *Brodia priscotincta* et *Archaeoptilus ingens*. Nous avons placé *avec doute* la première espèce dans la famille des Protodonata et la seconde à côté des *Megaptilus* et des *Breyeria*, parmi les Platypterida.

Kliver (1883-1886) étudie les insectes de Sarrebrück (**162**). Il décrit plusieurs espèces de *Dictyoneura* (*D. sinuosa*, *D. nigra*, *D. gracilis*), puis, sous le nom de *Petrablattina subtilis*, une espèce qui n'a aucun rapport avec les Blattes. Scudder a créé pour cet insecte le genre *Strephocladus* et je l'ai placé dans ma famille des Protoperlida. Kliver décrit sous le nom de *Blat-*

tina propria une espèce qui me semble devoir rentrer dans le genre *Archimylacris* créé par Scudder pour une petite espèce américaine (*A. Acadicus*). Son *Termes incertus* me semble bien voisin du *Pachytylopsis Persenairei* de Preudhomme de Borre ; le *Termes parvulus* est un Névroptère plutôt voisin des *Diaphanoptera*. Quant à l'*Acridites Goldenbergi*, il est bien difficile de se prononcer et on ne peut guère qu'enregistrer cette empreinte jusqu'à ce qu'on ait des échantillons plus complets ; nous regrettons que les dessins soient si grossiers.

En 1883, j'ai publié quelques notices sur les insectes fossiles en général et ceux de Commentry en particulier. On venait de découvrir le corps de ce grand insecte, que je désignai sous le nom de *Titanophasma Fayoli* et que je considérai comme un Protophasmien. De nouvelles découvertes m'ont amené à modifier mes vues premières et à penser que le *Titanophasma* pourrait bien n'être que le corps de *Meganeura Monyi*. Parmi les insectes découverts à Commentry presqu'en même temps, je signale *Megaptilus Blanchardi* et *Dictyoneura Goldenbergi* que je plaçai plus tard dans le genre *Lithomantis* (**26-27-28-29-30**).

L'année suivante, je décrivis sous le nom de *Palaeoblattina Douvillei* une empreinte provenant du grès de Jurques dans le Calvados (Silurien moyen) et qui appartient à la collection de l'Ecole nationale des mines (**34** et **38**). C'est à tort que j'ai comparé cette empreinte à une aile de Blatte, la disposition des nervures du champ anal rappelle beaucoup celles des Gryllides. On a pensé que cette empreinte pouvait être celle d'une plèvre de Trilobite. Je ne partage pas cette opinion et, après un nouvel examen, je persiste à la regarder comme ayant appartenu à un insecte.

C'est en 1885 qu'après les descriptions successives

de plusieurs insectes de Commentry, tels que *Meganeura Monyi*, ce grand insecte qui mesurait 70 centimètres d'envergue, *Corydaloides Scudderi*, qui portait des trachéo-branchies sur les côtés de l'abdomen, *Dasyleptus Lucasi* que je considérai comme un Thysanoure, parurent *simultanément* deux mémoires importants, l'un de Scudder (**286**), l'autre de moi (**39**), sur les insectes des temps primaires. De son côté, Scudder avait publié diverses notes sur les *Dictyoneura* (**285**) sur le genre *Mylacris* (**282**), sur un prétendu *Termes contusus* du houiller de l'Illinois (**283**); à la suite des critiques de Hagen, il avait aussi repris l'étude des insectes dévoniens du nouveau Brunswick (**289**).

Mon travail avait pour titre « Les insectes fossiles des terrains primaires », il était accompagné de 5 planches en héliogravure représentant les principales espèces découvertes à Commentry.

J'établissais une classification des insectes paléozoïques, classification que je ne prétendais pas être définitive mais au contraire provisoire. Je reconnaissais les Orthoptères, les Névroptères et les Homoptères, et créais plusieurs familles que j'ai conservées dans le présent ouvrage. Des traductions de ce travail parurent en anglais à Londres et à Manchester et en allemand à Vienne. Une longue discussion s'engagea au sujet de cette publication à la Société géologique de Manchester entre M. Mark Stirrup et plusieurs membres (MM. Stirrup (**305**), Wild (**326**), Watts (**322**), Barnett, Ormerod (**216**), Dickinson (**74**), Dawkins (**63**).

M. Scudder publiait en même temps à Boston un mémoire sur les insectes paléozoïques, puis un aperçu sur les insectes fossiles des différentes formations géologiques dans le traité de Paléontologie de Zittel (**290**-**291**).

Il range les insectes des terrains primaires dans un ordre unique, celui des Palaeodictyoptera, mais qu'il divise en plusieurs sous-ordres qu'il désigne sous les noms de Paléodictyoptères Neuroptéroïdes, Orthoptéroïdes, Hémiptéroïdes. Plusieurs genres sont décrits dans ce travail; mais, comme on le verra dans cet ouvrage, nous n'avons pu les conserver tous, car bien souvent les échantillons sont en si mauvais état qu'il est impossible de juger avec certitude des caractères.

En outre, les dessins ne sont pas assez précis dans bien des cas. Nous ne saurions trop recommander d'apporter une exactitude rigoureuse dans les dessins, et de faire le plus souvent possible des photographies directes des échantillons.

Ces deux mémoires, celui de Scudder et le mien, ont été analysés et critiqués par M. Preudhomme de Borre (232) en 1885 et par Brauer en 1886 (17).

Parmi les Paléodictyoptères orthoptéroïdes, Scudder établit la famille des Palaeoblattariae et adopte celle des Protophasmida que j'avais proposée, mais il y groupe des insectes qui n'ont entre eux aucun rapport.

Ainsi il place *Dictyoneura libelluloides* de Goldenberg à côté du *Titanophasma Fayoli* sous le nom de *Titanophasma libelluloides*. Cette erreur provient de ce qu'il avait considéré *Megaptilus Blanchardi* comme étant l'aile du *Titanophasma Fayoli*.

Nous considérons le *Dictyoneura libelluloides* Gold. comme devant rentrer dans le genre *Lithomantis*.

Plusieurs espèces du genre *Dictyoneura* Gold. sont rangées dans des genres nouveaux (*Litoneura obsoleta*, *L. anthracophila*, *Polioptenus elegans*). Vient ensuite mon genre *Protophasma*, puis *Breyeria* Preudh. de B. dans lequel il fait rentrer le *Dictyoneura elongata* Gold; mais il nous avertit que c'est par erreur et que sa vraie place est dans un genre nouveau *Goldenbergia*

Scudd. à côté de *Dictyoneura nigra* Kliver, *Termes Decheni*. Gold ; *Termes Heeri*. Gold ; *Termes formosus*, Gold.. C'est alors que vient le genre *Haplophlebium* dans lequel il place une nouvelle espèce (*H. longipennis*) à côté de *H. Barnesii*. Malheureusement cette nouvelle espèce n'est pas figurée.

Enfin Scudder range dans cette même famille *Paolia vetusta* Smith, et crée trois espèces nouvelles sans les figurer : *P. superba*, *P. Lacoana*, *P. Gurleyi*, et *Archegogryllus priscus*.

Il suffira de parcourir notre ouvrage pour voir que nous n'adoptons pas la classification de Scudder qui est inexacte par suite du manque de matériaux suffisamment complets.

Les Paléodictyoptères Neuroptéroïdes sont divisés en plusieurs familles :

1° Palephemeridae ; avec *Palephemera antiqua* Scudd. ; *Ephemerites Ruckerti* Geinitz ; *Palingenia Feismanteli* Fritsch ;

2° Homothetidae ; avec *Acridites priscus* Andree ; *Eucaenus ovalis* Scudd. ; *Gerapompus blattinoïdes* Scudd. ; *G. extensus* Scudd. ; *Anthracothremma robusta* Scudd. ; *Genopteryx constricta* Scudd. ; *G. lithantraca* Gold. ; *Cheliphlebia carbonaria* Scudd. ; *C. elongata* Scudd. ; *Genentomum validum* Scudd. ; *Didymophleps contusa* Scudd. ; *Homothetus fossilis* Scudd. ; *Mixotermes lugauensis* Sterzel ; *Omalia macroptera* Coem. Van Ben. ;

3° Palaeopterina Scudder, avec *Miamia Bronsoni* Dana ; *Propteticus infernus* Scudd. ; *Dieconeura arcuata* Scudd. ; *D. rigida* Scudd. ; *Strephocladus subtilis* Kliver sp. ; *Æthophlebia singularis* Scudd. ;

4° Xenoneuridae Scudder, avec *Xenoneura antiquorum* Scudd. ;

5° Hemeristina Scudder, avec *Lithomantis carbonaria* Woodw; *Lithosialis Brongniarti* Audouin, *L. Bohemica* Novák; *L. carbonaria* Germ.; *Brodia priscotincta* Scudd.; *Pachytylopsis Persenairei* Pr. de Borre; *Lithentomum Harttii* Scudd.; *Chrestotes lapidea* Scudd.; *Hemeristia occidentalis* Scudd.;

6° Gerarina Scudder avec *Polyernus complanatus* Scudd.; *P. laminarum* Scudd.; *Gerarus vetus* Scudd., *G. Mazonus* Scudd., *G. Danae* Scudd.; *Adiphlebia Lacoana* Scudd.; *Megathentomum pustulatum* Scudd; *M. formosum* Gold.

Les Paléodictyoptères hémipteroïdes comprennent : *Eugereon Bœckingi* Dohrn; *Fulgorina Ebersi* Dohrn; *Phthanocoris occidentalis* Scudd.

Nous allons maintenant reprendre chaque espèce de Paléodictyoptères et indiquer la place que nous lui assignons.

1° Paleodictyoptères orthoptéroïdes.

Titanophasma Fayoli Brongt. — Corps probable de *Meganeura*, famille des Protodonata.

T. libelluloides, Gold. — Nous plaçons cette espèce décrite par Goldenberg sous le nom *Dictyoneura*, dans le genre *Lithomantis*, famille des Platypterida.

Litoneura obsoleta	Gold.
L. anthracophila	Gold.
Polioptenus elegans	Gold.
Goldenbergia elongata	Gold.
G. Decheni	Gold.
G. Heeri	Gold.
G. formosa	Gold.

G. nigra Kliver.

Nous laissons toutes ces espèces dans le genre *Dictyoneura*, car la plupart du temps les échantillons sont

trop incomplets pour qu'on puisse les distinguer en genres. Les dessins sont aussi trop grossièrement faits et peut-être même inexacts.

Haplophlebium Barnesii. Scudd. rentre dans la famille des STENODICTYOPTERIDA.

H. longipennis. Scudd. n'a pas été figuré.

Paolia vetusta. Smith, prend place parmi les Orthoptères sauteurs dans la famille des PROTOLOCUSTIDA.

Paolia superba; P. lacoana; P. Gurleyi, n'ont pas été figurés.

Archegogryllus priscus ; ce sont des débris trop incomplets pour qu'on puisse se prononcer.

2° Paléodictyoptères Neuroptéroïdes.

1° PALEPHEMERIDAE :

Palephemera antiqua. Scudd. = *Platephemera antiqua.* Scudd.

Nous plaçons cet insecte dans la famille des PLATYPTERIDA à côté des *Lithomantis*, sous-famille des DICTYOPTERIDA.

Ephemerites Ruckerti. Geinitz. — Insecte très voisin de *Meganeura Selysii ;* très probablement une aile postérieure (Famille des PROTODONATA).

Palingenia Feistmanteli. Fritsch. — Les dessins représentant cet insecte sont trop incomplets pour qu'on puisse affirmer sa position zoologique ; cependant je crois pouvoir dire qu'il doit rentrer dans la famille des PLATYPTERIDA, à côté du genre *Zeilleria*.

2° HOMOTHETIDAE :

Acridites priscus. Andree. — Cette espèce est voisine des *Lamproptilia* et des *Becquerelia* dans la famille des PLATYPTERIDA.

Eucaenus ovalis. Scudd. — Les ailes de la première

paire recouvrent celles de la seconde paire, et il est tellement difficile d'apprécier les caractères que nous ne savons où doit être placée cette espèce.

Gerapompus blattinoides. — Même observation que pour *Eucaenus ovalis.*

Gerapompus extensus. Scudd. — Même observation; on voit de nombreuses nervules parallèles dans le champ costal.

Anthracothremma robusta. Scudd. — Les dessins de cette espèce ne sont pas assez précis, ces insectes nous semblent devoir être rapprochés des *Homaloneura* dans notre famille des PROTEPHEMERIDA.

Genopteryx constricta. Scudd. — Débris d'ailes qu'il est téméraire de déterminer.

Genopteryx lithanthraca. Gold. — Cet insecte est un Orthoptère et doit être rangé sous le nom de *Lithophasma* parmi les PROTOPHASMIDA.

Cheliphlebia carbonaria. Scudd.

Cheliphlebia elongata. Scudd.

Ces deux empreintes sont tellement incomplètes qu'on ne peut indiquer leurs affinités. Ce sont des ailes qui se recouvrent et il est impossible de distinguer nettement les caractères importants de la nervation.

Genentomum validum. Scudd. — Ce sont des Orthoptères de la famille des PROTOLOCUSTIDA et qui doivent même rentrer dans le genre *Œdischia.* Ch. Brongn.

Didymophleps contusa. Scudd. — Nous sommes en présence de deux ailes très incomplètes qui ont appartenu à un Névroptère, mais le dessin n'est pas assez net pour que l'on puisse juger des affinités du fossile.

Homothetus fossilis. Scudd. — Nous trouvons les plus grands rapports entre cet insecte Dévonien et les *Homaloneura ;* il prendra place dans notre famille des PROTEPHEMERIDA.

Mixotermes lugauensis. Sterzel. — Cette empreinte

est fort mal représentée par Sterzel ; cependant nous croyons pouvoir rapprocher ce fossile des *Diaphanoptera*.

Omalia macroptera. Coem. et Van Ben. — Dessin absolument informe.

3° Palaeopterina.

Miamia Bronsoni. Dana. — Ailes qui se recouvrent et dont la détermination est fort douteuse.

Propteticus infernus. Dana. — Empreinte qui semble bien conservée au premier abord ; mais le dessin est imparfait ; il est impossible de voir si la sous-costale aboutit sur la costale ou sur le radius, le point de départ du secteur du radius paraît être très près de la base, et ses rameaux sont peu nombreux, analogues à ceux de l'*Homoioptera Woodwardi*, dans la famille des PLATYPTERIDA.

Dieconeura arcuata. Scudd. — La nervation incomplète de l'aile ne permet de faire de rapprochements qu'avec doute ; cependant je suis porté à considérer cette espèce comme voisine des *Genentomum* de Scudder ou pour mieux dire des *Œdischia*.

Dieconeura rigida. Scudd. — Pourrait être également proche des *Œdischia*. Mais trop incomplet. Nous doutons même que la sous-costale vienne se terminer sur le radius.

Æthophlebia singularis. Scudd. — Débris d'aile fort incomplet qui semble pouvoir être rapproché des *Ischnoneura*, mais il est évident que Scudder a représenté là deux ailes superposées.

4° Xenoneuridae.

Xenoneura antiquorum. Scudd. — On peut signaler cette aile dévonienne, mais il est bien difficile de lui assigner une place dans la classification, vu son mauvais

état de conservation. Quant à l'organe de stridulation que Scudder a dessiné, il est téméraire de vouloir le décrire comme tel avec certitude. La base de l'aile, que seule on peut voir, présente surtout des rapports avec les PLATYPTERIDA.

5° Hemeristina.

Lithomantis carbonaria. Woodw. — Nous avons placé cet insecte dans la 3e sous-famille des PLATYPTERIDA.

Lithosialis Brongniarti. Aud. — Cet insecte est rangé par nous dans le même genre que le précédent.

Lithosialis bohemica. Novák. — Même observation que pour le précédent.

Brodia priscotincta. Scudd. — Nous plaçons cette espèce à côté des *Campyloptera* parmi les PROTODONATA.

Pachytylopsis Persenairei. Pr. de Borre.— Il est bien difficile de juger des caractères de cette espèce d'après la seule photographie qu'en a publiée M. Preudhomme de Borre.

Lithentomum Harttii. Scudd. — Malgré l'état incomplet de ce débris, nous le considérons comme ayant appartenu à un type voisin des PROTOLOCUSTIDA.

Chrestotes lapidea. Scudd. — Nous plaçons ce type avec doute à côté des *Aspidothorax* et des *Diaphanoptera* parmi les MEGASECOPTERIDA.

Hemeristia occidentalis. Scudd. — L'empreinte que Scudder a ainsi baptisée est dans un état de conservation tel qu'il est difficile de se prononcer. Ce sont des ailes se recouvrant et dont les nervures s'entrecroisent.

6° Gerarina.

Polyernus complanatus. Scudd. — Ailes se recouvrant, impossible à déterminer.

Polyernus laminarum. Scudd. — Ailes entrecroisées mais mieux conservées que sur l'empreinte précédente. Le dessin est probablement inexact, car on ne peut voir ni la sous-costale ni la costale. Ce qui forme le bord de l'aile est peut-être la sous-costale. Le secteur du radius offre des branches divisées. Nous rapportons avec doute cette espèce à la famille des Hadrobrachypoda.

Gerarus vetus. Scudd. ; *Gerarus mazonus.* Scudd., ces deux espèces sont créées pour des empreintes vraiment trop incomplètes, les ailes se recouvrent et l'on ne peut distinguer le point de départ des nervures les plus importantes.

Gerarus Danæ. Scudd. — Est mieux conservé, mais le dessin est trop grossier. La nervation diffère trop dans les deux ailes d'une même paire pour que le dessin soit exact. Peut-être cette espèce appartient-elle à l'ordre des Orthoptères, car je ne connais pas de Névroptères dont les nervures cubitales et anales soient si inclinées et deviennent vers leur extrémité parallèles au bord de l'aile. Mais je ne puis placer cet insecte dans la classification sans l'avoir examiné ou sans en avoir tout au moins vu un bon dessin.

Adiphlebia Lacoana. Scudd. — Le dessin qui représente cette empreinte est évidemment inexact, car il n'est pas d'insecte qui puisse avoir une semblable nervation. Il faut se contenter de mentionner des échantillons aussi mal conservés, à titre de documents, mais je ne suis pas d'avis de leur donner un nom.

Megathentomum pustulatum. Scudd ; *Megathentomum formosum.* Gold (= *Acridites formosus*).

Ces ailes devaient être très courtes, arrondies, rétrécies à la base et nous les considérons comme des ailes prothoraciques d'insectes gigantesques, qui pouvaient être voisins des *Lithomantis.*

Nous regrettons d'être obligé de ne pouvoir admettre la classification proposée par notre savant ami Scudder, mais véritablement elle est établie d'après des empreintes trop douteuses. Nous devons être très reconnaissants néanmoins à Scudder d'avoir signalé toutes ces empreintes intéressantes et il faut souhaiter que de nouvelles découvertes lui permettent de compléter son étude et d'assigner à ces fossiles une place plus précise dans la classification.

Un nouvel insecte, *Geroneura Wilsoni*, fut trouvé dans le Dévonien du nouveau Brunswick et décrit par G.-F. Matthew, en 1888 (**192**).

En 1889, je fis connaître à l'Académie des Sciences une disposition importante que présentaient les Blattes de l'époque houillère dans l'armure génitale externe. Ces insectes offraient un ovipositor analogue à celui des Phasmes (**35**). Ce caractère se voit nettement sur un certain nombre d'échantillons.

Je montrais en même temps que les MYLACRIDÆ que Scudder regardait comme des Blattes exclusivement américaines se trouvaient également dans les gisements de Commentry.

La même année, je donnai dans l'Annuaire géologique un nouveau résumé de l'état de nos connaissances sur les insectes des temps primaires (**40** et **42**). Brodie publia en 1890 un aperçu très général et très incomplet sur les insectes fossiles (**22**).

Scudder fait connaître quelques Blattes nouvelles des gisements américains (**294-295**) et donne une Revue des travaux faits sur les insectes fossiles depuis 1880 (**296**). Il publie en 1890 deux gros volumes ; l'un sur les Arthropodes prétertiaires où sont réimprimés tous les mémoires sur les insectes paléozoïques qu'il avait publiés précédemment, l'autre sur les insectes tertiaires (**297**).

Ce dernier est une œuvre nouvelle où sont décrites de nombreuses espèces découvertes en Amérique.

C'est en 1890 que j'ai appelé l'attention sur les ailes prothoraciques que l'on observe chez plusieurs types fossiles de l'époque houillère (42) ; mais je n'insiste pas sur ce sujet, car il est traité dans le corps de cet ouvrage.

Tel est l'historique des travaux publiés sur les insectes fossiles. Nous espérons que le présent ouvrage jettera un jour nouveau sur la question.

CHAPITRE II

Index bibliographique (1).

1. AGASSIZ, Jean-Louis-Rodolphe. — The primitive diversity and number of animals in geological times. 8°. [New-Haven.] 1854. pp. 16. (Am. journ. sci., (2), 17 : 309-324.) 8°. New Haven 1854.

2. ALDROVANDUS, Ulysses. — De animalibus insectis libri septem cum singulorum inconibus ad vivum expressis. f°. Bononiæ. 1638. t. p., pp. (8). 767, (44).

3. ALLEN, Grant. — The colour sense ; its origin and development. An essay in comparative psychology. 8°. London. 1879. pp. 12, 282.

4. AMI. — The fossils insects of North America, by Prof. S. H. Scudder, 1893. 8°. (Canadian record of Sciences.)

5. ANDRAE, Karl Justus. — Eine alge und eine insectenflügel aus der steinkohlenformation Belgiens. Sitzungsb. niederrhein. gesellsch. Bonn, 1876 : 27-28.) 8°. Bonn. 1877.

6. ANDREE, Richard. — Die versteinerungen der steinkohlenformation von Stradonitz in Böhmen. (Neues

---

(1) Les numéros correspondent à ceux qui suivent les noms d'auteurs cités dans l'Historique.

La bibliographie des Insectes, myriapodes et arachnides, fossiles faite par Scudder et indiquée au n° 277, est un ouvrage des plus complets, qui nous a rendu de grands services pour cet Index bibliographique.

jahrb. f. mineral. geol. und pal., 1864. heft 2 : 160-176, taf. 4.) 8°. Stuttgart. 1864.

7. ARCHIAC, Etienne-Jules-Adolphe (*vicomte* d') et VERNEUIL, Philippe-Edouard de. — On the fossils of the older deposits in the Rhenish provinces; preceded by a general surwey of the fauna of the palæozoic rocks, and folowed by a tabular list of the fauna of the palæozoic rocks, and followed by a tabular list of the organic remains of the Devonian system in Europe. (Trans. geol. soc. Lond., (2), vol. 6, pp. 303-410.) 4°. London, 1842.

Insectes paléozoïques, p. 330.

8. ASSMANN, August. — Palaeontologie. Beitrage zur insekten-fauna der vorwelt. — Einleitung. I. Beitrag. Die fossilen insekten des tertiären (miocenen) thonlagers von Schossnitz bei Kanth in Schlesien. II. Beitrag. Fossile insekten aus der tertiären (oligocenen) braunkohle von Naumburg am Bober. Mit einer tafel abbildungen. 8°. Breslau. 1869. pp. 1-62, taf. 1. (Zeitschr. f. entom. des vereins f. schles. insektenk., (2) 1.)

9. AUDOUIN, Victor. — Sur une empreinte d'aile d'un insecte névroptère inconnu . . . . trouvé en Angleterre à Colebroskedale [sic] dans le Shropshire . . . dans un terrain houiller. (Ann. soc. ent. France, 2, bull. ent., 7-8.) 8° Paris. 1833.

10. BAR [Constant]. — Sur la Breyeria borinensis. (Comptes-rendus soc. ent. Belg., (2), xxviii : 6.) 8°. Bruxelles. 1876. (Ann. soc. ent. Belg., 19, comptes rendus, 53-54.) 8°. Bruxelles. 1876.

11. BENEDEN, P.-J. van et COEMANS, Eugène. — Un insecte et un gastéropode pulmoné du terrain houiller. 8°. pp. 20, pl. (Bull. Acad. roy. Belg., (2), 23, iv : 384-401, pl.) 8°. Bruxelles, 1867.

11bis Id. — Note sur un insecte et un gastéropode pulmoné du terrain houiller. (Ann. sc. nat., (5), zool., 7 : 264-277, pl. 1, figs. 1-10.) 8°. Paris, 1867.

12. Binney, Edward William. — On two remarkable fossil insects from the lower coal measures near Huddersfield. (Proc. lit. phil. soc. Manch., 6 : 59.) 8°. Manchester. 1867.

13. Bradley, Frank Howe. — Geology of Grundy County. (Geol. surv. Ill., 4, chapt. 13, pp. 190-206.) 8°. 1870.

Insectes, p. 196.

14. Bradley, F. H. — Geology of Vermilion county. (Geol. surv. Ill., 4, chapt. 16, pp. 241-265.) 8°. 1870.

Voy. p. 253.

15. Brauer, F.—Betrachtungen über die verwandlung der insekten im sinne der descendenztheorie. 8°. Wien. 1869. pp. 21, pl. (Verhandl. k. k. zool. -bot. gesellsch. Wien., 19 : 299-319, pl. 10.) 8°. Wien. 1869.

16. Brauer, F. — Systematisch-zoologische studien. 8°. Wien. 1885. pp. 177, pl. 1. (Sitzungsb. kais. akad. wiss. Wien, 91 : 237-413, pl.) 8°. Wien. 1885.

17. Brauer. — Ansichten über die palaeozoischen insecten undderen deutung. (Ann. naturh. hofmus., 1 : 87-126, pl. 7-8.) 8°. Wien. 1886.

18. Brodie, P. B. — Fossil insects in the carboniferous rocks. (Geol. mag., 4 : 285-286.) 8°. London. 1867.

19. Brodie. — Contributions to the geology of Gloucestershire, intended chiefly for the use of students. (Geologist, [1] : 41-48, 81-88, 227-233, 289-291, 369-377.) 8°. London. 1858.

20. Brodie. — The distribution and correlation of fos-

sil insects, and the supposed occurence of Lepidoptera and Arachnidæ in British and foreign strata, chiefly in the secondary rocks. . . . . . . A paper read at the annual meeting of the Warwickshire natural history and archæological society, held at the museum, Warwick, April 18, 1873. 8°. Warwick. pp. 19. (Ann. rep. Warw. nat. hist. arch. soc. 37 : 12-28.) 8°. Warwick. 1873.

21. Brodie. — The distribution and correlation of fossil insects, and the supposed occurence of Lepidoptera and Arachnidæ in British and foreign strata, chiefly in the secondary rocks, ... A paper read ad the annual meeting of the Warwickshire naturalists' and archæologists' field club, held at the museum, Warwick, February 24, 1874, 8°. Warwick. pp. 23. Ann. rep. Warw. nat. arch. field. club. 1874. pp. 16-38.

22. Brodie. — On the character, variety, and distribution of the fossil insects in the palæozoic (primary) mesozoic (secondary), and cainozoic (tertiary) periods; with an account of the more recent discoveries in this branch of palæontology up to the present day. 16°. Warwick. [1890.] pp. 22.

23. Brongniart, Charles. — Note sur des perforations observées dans deux morceaux de bois fossile. (Ann. soc. ent. France, (5), 7 : 215-220, pl. 7, ii.) 8°. Paris. 1877.

24. Brongniart, C. — Note sur la découverte d'un orthoptère coureur de la famille des Phasmiens (Protophasma dumasi) dans les terrains supra-houillers de Commentry (Allier). Bull. Soc. ent. France, 1878, vii : 69-70.) 8°. Paris, 1878.

(Ann. soc. ent. France, (5), 8, bull., 57-58.) 8°. Paris. 1878.

(Bull. hebdom. Assoc. sc. France, 22 : 172-173.) 8°. Paris, 1878.

(Comptes rendus soc. ent. Belg., (2), xlvii : 9-12.) 8°. Bruxelles, 1878.

24bis. BRONGNIART, C. — Note sur un nouveau genre d'orthoptère fossile de la famille des phasmiens, provenant des terrains supra-houillers de Commentry (Allier) (Protophasma dumasii). 8°. Paris. 1878. pp. 9, pl. (Ann. sc. nat., (6), zool., tom. 7, art. 1, pp. 8, pl. 6.) Paris. 1878.

24ter. BRONGNIART, C. — On a new genus of orthopterous insects of the family Phasmidæ (Protophasma dumasii) from the upper coal measures of Commentry, dept. Allier. France. 8° London, 1879. pp. 6, pl. Titre de la couverture : New fossil insect from the coal measures. (Geol. mag., n. s., dec. 2, vol. 6. pp. 97-102, pl. 4.) 8°. London. 1879.

25. BRONGNIART, C. — Recherches pour servir à l'histoire des insectes fossiles. Les Hyménoptères fossiles. Fasc. 1. 8°. Paris. 1881. pp. 22.

26. BRONGNIART, C. — Sur un nouvel insecte fossile des terrains carbonifères de Commentry (Allier) et sur la faune entomologique du terrain houiller. (Bull. soc. géol. France, (3), 11 : 142-151, pl. 4.) 8°. Paris, 1883.

27. BRONGNIART, C. — Aperçu sur les insectes fossiles en général et observations sur quelques insectes des terrains houillers de Commentry (Allier, France). 16°. Paris. [1883.] 8 pp. (Le naturaliste, 5 : 266-268. 4° Paris. 1883, et Soc. industr. minérale. Distr. du centre. 8° Montluçon. 1883. 15 pp., pl.),

28. BRONGNIART, C. — Note sur les insectes fossiles de Commentry. (Compte rendu soc. géol. France,

1882-83 : 15-16.) 8°. Paris. 1883). Bull. soc. géol. Fr., (3), 11 : 240-241.) 8°. Paris. 1883.

29. Brongniart, C. — [Sur le Titanophasma fayoli.] (Compte rendu soc. géol. France, 1882-83 : 23.) 8°. Paris, 1883.

30. Brongniart, C. — Note complémentaire sur le Titanophasma fayoli et sur les Protophasma dumasii et woodwardii. 8°. Paris. 1883. pp. 2. (Bull. soc. entom. France. 1883. 20-21.) 8°. Paris. 1883.

31. Brongniart, C. — Un nouvel insecte fossile. (L'écho des mines et de la métallurgie, viii ; 5-6.) 4°. Lyon. 1883.

32. Brongniart, C. — Sur un gigantesque neurorthoptère, provenant des terrains houillers de Commentry (Allier). (Comptes rendus Ac. des Sc. 98 : 832-833.) 4°. Paris. 1884.

33. Brongniart, C. — Restauration d'ailes d'insectes provenant du terrain carbonifère de Commentry (Allier.) Bull. Soc. ent. France, 1884 : 225-226.) 8°. Paris. 1884.

34. Brongniart, C. — La présence d'articulés dans les terrains siluriens. (Bull. Soc. ent. France, 1884 : 236-237.) 8°. Paris. 1884.

35. Brongniart, C. — Les blattes de l'époque houillère. pp. 3. (Comptes rendus Ac. des Sc., 108 : 252-254.) 4°. Paris. 1889.

36. Brongniart. C. — [Dasyleptus lucasi.] (Bull. Soc. ent. France, 1885 : 101-102.) 8°. Paris, 1885.

Traduction : Fossil thysanura. (Psyche, 4 : 353). 4°. Cambridge. 1890.

37. Brongniart, C. — Corydaloides scudderi. (Bull. Soc. ent. France, 1885 : 12-13.) 8°. Paris, 1885.

37bis. — Insecte fossile du terrain houiller. (La Nature, 13, ii : 156, figs. 1, 2.) 8°. Paris, 1885.

Traduction : A new fossil insect, (Pop. sc. news, 20 : 62, figs. 1, 2.) 4°. Boston, 1886.

38. Brongniart, C. — Sur la découverte d'une empreinte d'insecte dans les grès siluriens de Jurques (Calvados). Comptes rendus Ac. des Sc., 99 : 1164-1165.) 4°. Paris. 1885.

Extrait : Insecte silurien. (La nature, 13, ii : 79.) 8°. Paris, 1885.

38bis. Brongniart, C. — Insecte fossile des grès siluriens. (La nature, 13, ii : 116, figs.) 8°. Paris, 1885.

39. Brongniart, C. — Les insectes fossiles des terrains primaires. Coup d'œil rapide sur la faune entomologique des terrains paléozoïques. 8°. Rouen. 1885. [22] pp., [5] pl. (Bull. soc. amis sc. nat. Rouen, 1885 : 50-68, pl. 1-3.) 8°. Rouen, 1885.

Traduction : Die fossilen Insecten der primären Schichten. (Jahrb. k. k. geol. reichsanst., 35 : 649-662. 8°. Wien. 1885.

Traduction : The fossil insects of the primary group of rocks : a rapid survey of the entomological fauna of the palæozoic systems. Traduit par Mark. Stirrup. 12°. Salford. 1885. pp. 20. (Trans. Manch. geol. soc., 18 : 269-288, pl.) 8°. Manchester, 1885 et Geol. mag., n. s. (3), 2 : 481-491, pl. 12. 8°. London, 1885.

Analyse : (Entom. nachr., xi : 330-332.) 8°. Berlin. 1885.

Analyse : (Proc. ent. soc. Lond., 1886 : 3-8.) 8°. London, 1886.

Par Herbert Goss.

Extrait : Fossile insecten der primärzeit. (Kosmos, 18 : 64-67.) 8°. Stuttgart. 1886.

Extrait : Les insectes fossiles des terrains primaires. (Rev. scient., (3), 36 : 275-278, fig.) 4°. Paris, 1885.

40. Brongniart, C. — Coup d'œil rapide sur la faune entomologique des terrains paléozoïques. (Ann. géol. univ. 5 : 1019-1024.) 8°. Paris, 1889.

41. Brongniart, C. — Note sur quelques insectes fossiles du terrain houiller qui présentent au prothorax des appendices aliformes.

Bull. soc. Philom. Paris ; 8e série, t. II, n° 3, p. 154, 6 p. in 8°. 2 pl. 1890.

42. Brongniart, C. — Revue des travaux publiés sur les insectes fossiles en 1889. Paris, 1890, in-8°. (Ann. géol. univ. 6 : pp. 787-795).

43. Brongniart, C. — Histoire Naturelle populaire. L'homme et les animaux. Paris, E. Flammarion, Edit. 1883. gr. in 8°. pp. 1040 ; fig. 870 et 8 planches hors texte. (Insectes fossiles, pp. 876 et 884, Fig. 631).

44. Bronn, Heinrich Georg. — Lethæa geognostica, oder Abbildungen und beschreibungen der für die gebirgs-formationen bezeichnendsten versteinerungen mit lithographirten 47 quart-, 1 folio-tafel und 2 tabellen. 2 v. 8°. Stuttgart. 1835-38 ; vol. 1, pp. 6,768 ; vol. 2, pp. 769-1346.

45. Bronn, H. G. — Index palæontologicus oder Uebersicht der bis jetzt bekannten fossilen organismen, unter mit wirkung der... H. P. Göppert und Herm. v. Mayer, bearbeitet von Dr. H. G. Bronn. Erste abtheilung. A. Nomenclator palæontologicus, in alphabetischer ordnung. 8°. Stuttgart. 1848. pp. 6, 84, 1382. Zweite abtheilung. B. Enumerator palæontologicus ; systema-

tische zusammenstellung und geologische entwickelungsgesetze der organischen reiche. 8°. Stuttgart. 1849. t. p. pp. 980.

Insectes. pp. 585-632.

46. Bronn, H. G. — Essai d'une réponse à la question de prix proposée en 1850 pour le concours de 1853, et puis remise pour celui de 1856, savoir : Etudier les lois de la distribution des corps organisés fossiles dans les différents terrains sédimentaires suivant l'ordre de leur superposition. Discuter la question de leur apparition ou de leur disparition successive ou simultanée. Rechercher la nature des rapports qui existent entre l'état actuel du règne organique et ses états antérieurs. (Suppl. comptes rend. acad. sc., 2 : 377-918.) 4°. Paris. 1858.

46bis. Bronn, H. G. — Untersuchungen über die entwickelungs-gesetze der organischen welt während der bildungszeit unserer erdoberfläche. Eine von der französischen akademie im jahre 1857 gekrönte preisschrift, mit ihrer erlaubniss deutsch herausgegeben. 8°. Stuttgart. 1858. pp. 10, 502. (Texte allemand du précédent).

47. Bronn, H. G., und Roemer, F. — H. G, Bronn's Lethæa geognostica oder Abbildung und beschreibung der für die gebirgsformationen bezeichnendsten versteinerungen. Dritte stark vermehrte auflage. Mit einem atlas von 124 tafeln. 3 v. 8°. Stuttgart, 1851-1856. Atlas fol.

48. Brückmann, Franciscus Ernestus. — De fabulosissimæ originis lapide, arachneolitho dicto, epistola ad virum clarissimum... Albertum Ritterum. 4°. Wolffenbüttelae. 1722. pp. 16, pl. i.

49. Brückmann. — Thesaurus subterraneus, duca-

tus Brunsvigii, id est : Braunschweig mit seinen unterirdischen schätzen und seltenheiten der natur. 4°. Braunschweig. 1728. pp. (4), 156, pl. 25.

50. Brullé, Auguste. — Sur le gisement des insectes fossiles, et sur les secours que l'étude de ces animaux peut fournir à la géologie. Thèse pour le doctorat ès-sciences. 4°. Paris. 1839. pp. [4], 30.

51. Buckland, William. — Geology and mineralogy considered with reference to natural theology. 2 vols. 8°. London. 1837. Vol. 1, pp. 16, 619 ; — vol. 2, pp. 7, 111, pl. 1-69 (88 pl.)

Le même : 2 vols. 8°. Philadelphia. 1837 Vol. 1, pp. 443 ; — vol. 2, pp. 131, pl. comme ci-dessus.

51bis. — Geologie und mineralogie in beziehung zur natürlichen theologie... Aus dem englischen, nach der zweiten ausgabe des originals, übersetzt und mit anmerkungen und zusätzen versehen von Dr. Louis Agassiz. 2 vols. 8°. Bern, Chur und Leipzig. 1838.

51ter. Buckland, W. — La géologie et la minéralogie dans leurs rapports avec la théologie naturelle. Traduit par Doyère. 2 vols. 8°. 1838. Paris.

52. — Notices relative to palæontology... from his anniversary address to the geological society of London. (Ann. mag. nat. hist., 9 : 156-67.) 8° London. 1842.

(Proc. geol. soc. Lond., 3 : 469-540.) 8°. London. 1841.

53. Burnett, R. T. — [Discussion à propos de la note de Brongniart.] (Trans. geol. soc. Manch., 18 : 290.) 8°. Manchester. 1885.

54. Clark, Edgar F. — Studies in the Rhode Island coal measures. (Proc. Newport nat. hist. soc., 2 : 9-12.) 8°. Newport. 1884.

Coemans. voy. Beneden.

55. Cope, Edward Drinker. — On the evolution of the vertebrata, progressive and retrogressive. (Amer. nat., 19 : 140-148,234-247, 341-353.) 8°. Philadelphia. 1885.

56. Cornelius, C. — [Ueber termiten.] (Verh. naturh. ver. preuss. Rheinl. Westph., 14 : 20-44.) 8°. Bonn. 1857.

Cette note contient, page 40, une lettre du Dr Hagen qui critique avec raison Goldenberg d'avoir regardé comme Termites certains de ses insectes.

57. Cronstedt, Axel Fredric. — An essay toward a system of mineralogy. Translated from the original Swedish with notes by Gustav von Engestrom. To which is added a Treatise on the pocket laboratory, containing an easy method, used by the author, for trying mineral bodies, written by the translator. The whole revised and corrected, with some additional notes by Samuel Mendes Da Costa. 16°. London. 1780. t. p., pp. 36, 329.

58. Czech, Carl. — Ueber die entwickelung des insectentypus in den geologischen perioden. (Programme realschule Düsseldorf, 1858, 1-14.) 16°. Düsseldorf. 1858.

59. Dana, James Dwight. — Manual of geology; treating of the principles of the science with special reference to American geological history. Illustrated by over eleven hundred and fifty figures in the text, twelve plates, and a chart of the world. Third edition. 8°. New York 1880 pp. 14, 912, (4), pl. 12, map.

60. Dana, J. D. — On fossil insects from che Carboniferous formation in Illinois. (Amer. journ. sc, arts, (2), 37 : 34-35, figs. 1-2.) 8°. New Haven. 1864.

61. Dathe, E. — Ueber schlesische culmpetrefacten. (Zeitschr. deutsch. geol. gesellsch., 1885 : 542-543.) 8°. Berlin. 1885.

62. Davila, Pedro Franco. — Catalogue systématique et raisonné des curiosités de la nature et de l'art qui composent le cabinet de M. Davila. Tome 3. 8°. Paris. 1767. pp. 6,290, pl. 8.

63. Dawkins, W. B. — Discussion à propos de la note de Brongniart sur les insectes fossiles.

(Trans. geol. soc. Manch., 18 : 328-329, 331) 8°. Manchester. 1886.

64. Dawson, *Sir* J. W. — On the conditions of the deposition of coal, more especially as illustrated by the coalformation of Nova Scotia and New Brunswick. (Quart. journ. geol. soc. Lond., 22 : 95-169, pl. 5-12.) 8°. London. 1866.

65. Dawson, J. W. — On some remains of palæozoic insects recently discovered in Nova Scotia and New Brunswick (Can. nat. 3 : 202-206, 5 woodc. in text.) 8°. Montreal. 1867.

(Geol. mag., 4 : 385-388, pl. 17, figs. 1-5.) 8°. London. 1867.

Extrait : On insects from the Carboniferous and Devonian formations. (Geol. mag., 4 : 374) 8°. London. 1867.

66. Dawson, J. W. — Note on some new animal remains from the Carboniferous and Devonian of Canada. (Quart. journ. geol. Soc. Lond., 26, i : 166.) 8°. London. 1870.

67. Dawson, J. W. — Acadian geology. The geological structure, organic remains, and mineral ressources of Nova Scotia, New Brunswick, and Prince Edward

Island. 2d edition, revised and enlarged, with a geological map and numerous illustrations. 8°. London. 1868. pp. 27, 694, pl. (9), map, figs. 231, (1), dans le texte.

68. Dawson, J. W. — The chain of life in geological time; a sketch of the origin and succession of animals and plants. 16° London. [1880.] pp. 16, 272, illustr.

69. Dawson, J. W. — The oldest known insects. (Nature, 24 : 483-484.) 4°. London. 1881.

70. Dawson J. W. — Ancient insects and scorpions. (Can. rec. sc., 1 : 207-208.) 8°. Montreal. 1885.

71. Defrance, Jacques Louis Martin. — Insectes (foss.). (Dict. sc. nat., 23 : 524-526.) 3°. Paris. 1822.

72. Deichmüller, J. V. — Ueber einiger blattiden aus dem brandschiefern der unteren dyas von Weissig bei Pillnitz. (Sitzungsb. gesellsch. Isis, 1882 : 33-44, pl. 1.) 8°. Dresden. 1882.

73. Deichmüller J. V. — Ueber zwei blattinenreste aus den unteren lebacher schichten der Rhein provinz. (Ber. senckenb. gesellsch. Frankfurt, 1886-87 : 89-94, pl. 3.) 8°. Frankfurt. 1887.

74. Dickinson, J. — Discussion à propos du mémoire de Brongniart sur les insectes primaires. (Trans. geol. Soc. Manch., 18 : 289, 291-328, 329. in.-8°. Manchester 1885-86.

75. Dohrn, Anton. — Eugereon boekingi, eine neue insectenform aus dem todtliegenden. 4°. Cassel. 1866. t. p., pp. 8, taf. (Palæontogr., 13; 333-340, taf. 41.) 8°. Cassel. 1866.

76. Dohrn, A. — Eugereon boekingi und die genealogie der arthropoden. (Stett. entom. zeit., 28 : 145-153, pl, 1 [41].) 8°. Stettin. 1867.

77. Dohrn, Anton. — Zur kenntniss der insecten in den primärformationen. (Palæontogr., 16: 129-134, taf. 8.) 4°. Cassel. 1867.

78. Dohrn, Carl August. — Zur litteratur über fossile insecten. (Stett. entom. zeit., 42: 388-389,) 8°. Stettin. 1881.

79. Eaton, A. E. — Did flowers exist during the Carboniferous epoch? (Nature, 20-315.) 4° London. 1879.

Traduction : Der angebliche steinkohlenzeit-schmetterling. (Kosmos, 5: 461-462.) 8°. Leipzig. 1879.

80. Eaton, A. E. — The oldest fossil insects. (Nature, 23: 50.7) 4°. London. 1881.

81. Elrod, Moses N., and Mc Intire, E. S. — Report of a geological survey of Orange County. (Ann. rep. geol. surv. Ind., 7: 203-239.) 8°. Indianapolis. 1876.

82. Esper, Eugen Johann Christoph. — Ad audiendam orationem pro capessendo munere philosophiæ professoris publici extraordinarii a rectore academiæ...... Christiano Friderico Carolo Alexandro...... gratiosissime sibi collato d. martii, 1783, recitandam omni qua decet observantia invitat simulque de animalibus oviparis et sanie frigida præditis in cataclysmo quem subiit orbis terrarum plerisque salvis disserit Eugen. Joann. Christoph. Esper. 4°. Erlangæ. 1783. pp. 20.

83. Fayol, H. — Etudes sur le terrain houiller de Commentry. 1re partie ; lithologie et stratigraphie.

Bull. Soc. Ind. minér. 2e série T. XV. Liv. III et IV. 8°. St-Etienne 1886.

Il est question des insectes pp. 131, 133, 404, 405, 406, 407, 410, 446.

84. Fischer, Leopold Heinrich. — Orthoptera europæa. 4°. Lipsiæ. 1853. pp. 20. 454, tab. 18.

85. Fischer, von Waldheim, Gotthelf. — Prodromus petromatognosiæ animalium systematicæ continens bibliographiam animalium fossilium. 4° Mosquæ. 1826. (Nouv. mém. soc. imp. nat. Mosc., 1 : 301-374 ; 2 : 95-277, 447-458.) 4°. Moscou. 1829-32.

86. Fischer, von Waldheim, Gotthelf. — Bibliographia palæontologica animalium systematica editio altera aucta. 8°. Mosquæ. 1834. t. p.,pp. 8, 414.

87. Flammarion, Camille. — Le monde avant la création de l'homme, pp. 388-390 et 457-459.

88. Fletcher, John. — A dreadful phenomenon described and improved; being a particular account of the sudden stoppage of the river Severn, and of the terrible desolation that happened to the birches between Coalbrook Dale and Buildwas Bridge in Shropshire on Thursday morning, May 27, 1773. (Works of John Fletcher, Vicar of Madeley, 1 : 229-246.) 12°. London. [1773 ?]

89. Fontaine, William Morris, and White, I. C. — The Permian or upper Carboniferous flora of West Virginia and S. W. Pennsylvania. 8°. Harrisburg. 1880 (Rep. progr. second geol. surv. Penn., PP. pp. 10,143, map, pl. 38.)

90. Fontaine, W. M., and White, I. C. — Fossil insects. (Amer. nat., 2 : 163, figs. 1. 2.) 8°. Salem. 1868.

91. Fontaine, W. M., and White, I. C. — Fossil insects. (Pop. sc. monthly, 21 : 567-568.) 8°. New York. 1882.

Frič, Anton. V. Fritsch, A.

92. Fritsch, A. — Fauna der steinkohlenformation Böhmens. (Archiv naturw. landesdurchf. Böhmen, bd. 2, abth. 2, th. 1, pp. 1-16, pl. 1-4.) 8°. Prag. 1874.

93. Fritsch, A. — Fauna der gaskohle und der kalksteine der permformation Böhmens. Bd. 1, heft 1. 4°. Prag. 1879. pp. 92, taf. 12.

94. Fritsch, A. — Dva noví členovci z útvaru kamenouhelného v čechách. (Vesmir, 9 : 241-242, figs. A, B.) 4°. Praha. 1880.

95. Fritsch, A. — Fossile arthropoden aus der steinkohlen und kreideformation Böhmens. 4°. Wien. 1882. pp. 7, pl. 2. (Mojs. u. Neum., Beitr. paläont. österr. ung., 2 : 1-7, taf. 1-2.) 4°. Wien. 1882.

96. Geinitz, F. E. — Versteinerungen aus dem brandschiefer der unteren dyas von Weissig bei Pillnitz in Sachsen. 8°. Stuttgart. 1873. pp. 14, pl. (Neues jahrb. f. miner., 1873 : 691-704, taf. 3.) 8°. Stuttgart. 1873.

97. Geinitz, F. E. — Ueber neue aufschlüsse im brandschiefer der unteren dyas von Weissig bei Pillnitz in Sachsen. 8°. Stuttgart. 1875. pp. 14, pl. (Neues jahrb. f. miner., 1875, 1-14, taf. 1.) 8°. Stuttgart. 1875.

98. Geinitz F. E. — Die blattinen aus der unteren dyas von Weissig bei Pillnitz. 4°. Halle. 1880. pp. 22, pl. 1. (Nova acta k. leop.-carol.-deutschena kad. naturf., 41, ii, no. 7, pl.39.) 4°. Halle. 1880.

99. Geinitz, F. E. — Ubersicht über die geologie Meklenburgs ; nebst geologischer karte der flotzformation Meklenburgs. 4°. Güstrow. 1885. 30 pp., 1 pl.

100. Geinitz, Hanns Bruno und Gutbier, A. von. — Die versteinerungen von Obersachsen und der Lausitz. (Gein., Gäa von Sachsen. pp. 61-142.) 8°. Dresden und Leipzig. 1843.

101. Geinitz, H. B. — Grundriss der versteine-

rungskunde. 8°. Dresden und Leipzig. 1845 [1846]. pp. 10, 815, pl. 8, tab. 1.

102. Geinitz, H. B. — Die versteinerungen der steinkohlenformation in Sachsen. f°. Leipzig. 1855. pp. 7, 61, pl. 35.

103. Geinitz, H. B. — Ueber einige seltene versteinerungen aus der unteren dyas und der steinkohlenformation. (Neues jahrb. f. miner., 1865 : 385-394, taf. 2, 3.)

En tête de ce travail pp. 383-388, est une note de Hagen sur *Ephemerites Ruckerti*, représentée pl. 2, fig. 1.

104. Geinitz, H. B. — Bericht über die... auf dem reviere des carlschachtes der lugauniederwürschnitzer steinkohlenwerke gesammelten steinkohlenpflanzen.) Sitzungsb. naturw. gesellsch. Isis. 1879, 7-13, taf. 1.) 8°. Dresden. 1879.

105. Geinitz, H. B, Fleck, H., und Hartig, E. — Die steinkohlen Deutschland's und anderer länder Europa's, ihre natur, lagerungs-verhältnisse, verbreitung, geschichte, statistik und technische verwendung, 2 bd. 4°. München. 1865. Bd. 1 (autre titre : Geologie der steinkohlen Deutschland's und anderer lander Europa's, mit hinblick auf ihre technische verwendung; von Geinitz). pp. 10, 420, atlas, ff. 3, pl. 28. Bd. 2 (autre titre : Geschichte, statistik und technick der steinkohlen Deutschland's und anderer lander Europa's; von Fleck u. Hartig). pp. 8, 423, (4), map.

106. — Germar, Ernest Friedrich. Beschreibung einiger neuen fossile insecten (i) in den lithographischen schiefern von Bayern und (ii) in schieferthon des steinkohlengebirges von Wettin. (Münst., Beitr. z. petref., heft 5, pp. 79-94, taf. 9, 13) 4°. Bayreuth. 1842.

107. Germar, E. F. — Die versteinerungen des steinkohlengebirges von Wettin und Lobejün in Saalkreise. Petrificata stratorum lithanthracum Wettini et Lobejuni in circulo Salæ reperta. f°. 8 hefte Halle. 1844-53.

Première publication importante sur les Blattes des terrains carbonifères.

108. Giard, Alfred. — Un papillon dans la houille ; note de M. Preudhomme de Borre. (Bull. scient. hist. et litt. dép. Nord, 7 : 121-127.) 8°. Lille. 1875.

109. Giebel, Christoph Gottfried. — Paläozoologie ; entwurf einer systematischen darstellung der fauna der vorwelt. 8° Merseburg. 1846. pp. 8, 360.

110. Giebel, C. G. — Gæa excursoria germanica ; Deutschlands geologie, geognosie und paläontologie als unentbehrlicherleitfaden auf excursionen und beim selbststudium. 16°. Leipzig. 1848. pp. 8, 510, (24), taf. 24.

111. Giebel, C. G. — Ueber insectenreste im wettiner steinkohlengebirge. (Jahresb. naturw. ver. Halle, 2 : 8-9.) 8°. Berlin 1850.

112. Giebel, C. G. — Bericht über die leistungen im gebiete der paläontologie mit besonderer berücksichtigung der geognosie während der jahre 1848 und 1849. 8°. Berlin. 1851. pp. (4), 821.

113. Giebel, C. G. — Deutschlands petrefacten ; ein systematisches verzeichniss aller in Deutschland und den angrenzenden ländern vorkommenden petrefacten, nebst angabe der synonymen und fundorte. 8°. Leipzig. 1852. pp. 13, 706.

114. Giebel, C. G. — Allgemeine palaeontologie ; entwurf einer systematischen darstellung der fauna und

flora der vorwelt; zum gebrauche bei vorlesungen und zum selbstunterrichte. 8°. Leipzig. 1852. pp. 8, 413.

115. Giebel, C. G. — Beiträge zur palaeontologie. 8°. Berlin. 1853. pp. 4,192, pl. 3. (Jahresb. naturw. ver. Halle, 5 : 287-478.) 8°. Berlin. 1853.

116. Giebel, C. G. — Die insecten und spinnen der vorwelt mit steter berücksichtigung der lebenden insecten und spinnen; monographisch dargestellt. (Fauna der vorwelt mit steter berücksichtigung der lebenden thiere. 2er band : Gliederthiere ; erste abtheilung : Insecten und spinnen.) 8°. Leipzig. 1856. pp. 18, 511.

117. Giebel, C. G. — Geologische übersicht der vorweltlichen insecten. (Zeitschr. gesammt. naturw., 8 : 174-188.) 8°. Berlin. 1856.

118. Girard, M. — Un spectre fossile (La Nature, 7 : 108-110, fig.) 4°. Paris 1879.

119. Goeppert, Heinrich Robert. — Die fossile flora der permischen formation. 4°. Cassel. 1864-65. 2 t. p., pp. 316, taf, 64. (Palaeontogr., bd. 12.) 4°. Cassel 1864-65.

120. Goldenberg, Friedrich. — Prodrom einer naturgeschichte der fossilen insecten der kohlenformation von Saarbrücken. (Sitzungsb. math.-nat. cl. akad. wiss. Wien, 9 : 38-39.) 8°. Wien. 1852.

120bis. Goldenberg. — An Herrn v. Carnell. (Zeitschr. deutsch. geol. gesellsch., 4 : 246-248.) 8°. Berlin. 1852.

121. Goldenberg. — Ueber versteinerte insectenreste in steinkohlengebirge von Saarbrücken. (Amtl. ber. vers. gesellsch. deutsch. naturf., 29 : 123-126.) 4°. Wiesbaden. 1853.

122. GOLDENBERG. — Die fossilen insecten der kohlenformation von Saarbrücken. Cassel. 1854. t. p., pp. 24, pl. 4. 4° (Palaeontogr., 4 : 17-40, tab. 3-6.) 4°. Cassel. 1854.

123. GOLDENBERG. — Beiträge zur vorweltlichen fauna des steinkohlengebirges zu Saarbrücken. — Et: Uebersicht der thierreste der kohlenformation von Saarbrücken. (Jahresb. k. gymn. ü. vorsch. Saarbr., 1867, pp. 1-26.) 4°. Saarbrücken. 1867.

124. GOLDENBERG. — Zur kenntniss der fossilen insecten in der steinkohlen-formation. (Neues jahrb. f. miner., 1869, pp. 158-168, pl. 3.) 8°. Stuttgart. 1869.

125. GOLDENBERG. — Zwei neue ostracoden und eine blattina aus der steinkohlenformation von Saarbrücken. (Neues jahrb f. mineral., 1870 : 286-289, figs.) 8° Stuttgart. 1870.

126. GOLDENBERG. — Fauna saraepontana fossilis. Die fossilen thiere aus der steinkohlen-formation von Saarbrücken. 1es heft, mit zwei tafeln abbildungen. 4°. Saarbrücken. 1873. t. p., pp. 26, (2), pl. 2. 2es heft, mit zwei tafeln abbildungen. 4°. Saarbrücken. 1877. pp. 4, 54, pl. 2.

127. GOLDENBERG. — Beitrag zur insecten fauna der kohlenformation von Saarbrücken. (Zeitschr. ges. naturw., (3), 6 : 184-187, figs.) 8°. Berlin. 1881.

128. GOSS, H. — Introductory papers on fossil entomology. Entom. Monthl. mag. xv. n° 1. pp. 1 à 5 ; n° 2. pp. 52-56 ; n° 3. pp. 124-127 ; n° 4. pp. 169-173 ; n° 5. pp. 226-228. London 1878.

129. GOSS. — Three papers on fossil insects, and the British and foreign formations in which insect remains have been detected.

N° 1. — The insect fauna of the recent and tertiary period (Proc. geol. Assoc., V n° 6. London 1877.

N° 2. — The insect fauna of the secondary or mesozoic period. (Proc. geol. Assoc. VI. n° 3) London 1878.

N° 3. — The insect fauna of the primary or palaeozoic period (Proc. Geol. Assoc. VI n° 6.) London 1879.

Extrait : The insect fauna of the primary or palæozoic period and the British and foreign strata of that period in which insect remains have been detected. (Geol. mag. (n.s.), 6 : 230-232.) 8° London. 1879.

130. Goss. — The geological antiquity of insects. Twelve papers on fossil entomology. Reprinted, with some alterations and additions, from vols. xv and xvi of the Entomologist's monthly magazine. 8°. London. 1880. pp. (2), 50.

131. Goss. — On some recently discovered Insecta from carboniferous and Silurian rocks. 8°. [London.] 1885. pp. [2], 21. (Proc. geol. assoc., 9, No. 3: 131-151.) 8°. London. 1885.

Extrait : Fossil insects. (Entom., 18 : 196-197.) 8°. London, 1885.

Extrait : Fossile insekten. Stett. ent. zeit., 46 : 380-381.) 16°. Stettin. 1885.

132. Goss, H. — On the recent discovery of the wing of a cockroach in rocks belonging to the Silurian period (Ent. monthl. mag., 21 : 199-200.) 8°. London. 1885.

Il signale Palæoblattina Douvillei.

Translation : Die jüngste entdeckung eines blattaflügels in felsen, die zur silurischen periode gehören. (Stett. ent. zeit., 46 : 134-136.) 16°. Stettin. 1885.

133. GRAND'EURY, C. — Flore carbonifère du département de la Loire et du centre de la France. (Mém. Acad. Sc. tom XXIV). 4°. Paris 1877.

Il est question des insectes page 348.

134. GUÉRIN-MÉNEVILLE, Félix Edouard. — Insectes fossiles. (Dict. classique hist. nat., 8 : 579-581.) 16°. Paris. 1825.

135. HAASE, Erich. — Die vorfärhren der insecten. (Sitzungsb, gesellsch. Isis, 1886, abhandl,, 85-91.) 8°. Dresden. 1886.

136. HAECKEL, Ernst Heinrich Philipp August. — Allgemeine entwickelungsgeschichte der organismen. Kritische grundzüge der mechanischen wissenschaft von den entstehenden formen der organismen, begründet durch die descendenz-theorie. (Generelle morphologie der organismen. Allgemeine grundzüge der organischen formen-wissenschaft, mechanisch begründet durch die von Charles Darwin reformirte descendenz-theorie. Zweiter band.) 8°. Berlin, 1866. pp. 160, 462, pl. 8.

137. HAECKEL, E. — Natürliche schöpfungsgeschichte. Gemeinverständliche wissenschaftliche vorträge über die entwickelungslehre im allgemeinen und diejenige von Darwin, Goethe und Lamarck im besonderen. Vierte verbesserte auflage. 8°. Berlin. 1873. pp. 46, 688, pl. (1), 15.

137bis. HAECKEL, E. — TRADUCTION : The history of creation : or the development of the earth and its inhabitants by the action of natural causes. A popular exposition of the doctrine of evolution in general, and of that of Darwin, Goethe, and Lamarck in particular. The translation revised by E. Ray Lankester, 2 vols.

12°. New-York. 1876. — vol. 1, pp. 20, 374, pl. (1) 1-3 ; vol. 2, pp. 8, 408, pl. 4-15.

137[ter]. Haeckel, E. — Histoire de la Création des êtres organisés d'après les lois naturelles.

Traduction de l'allemand par le Dr Letourneau. Introduction biographique par Charles Martins. in-8°. Paris, 1874.

Les insectes sont traités aux pp. 492-498.

138. Hagen, Hermann August. — Die fossilen libellulinen Europas. (Stett. entom. zeit., 9 : 6-13.) 16°. Stettin. 1848.

139. Hagen, H. A. — Ueber die lebensweise der termiten und ihre verbreitung. (Königsb. naturw. unterh,, 2, iii : 53-75.) 8°. Königsberg. 1852.

140. Hagen, H. A. — Monographie der termiten. (Linn. entom., 10 : 1-144, 270-325,-1855 ; 12 : 1-342, pl. 1-3,-1858 ; 14 : 73-128,-1860.) 8°. Stettin. 1855-60.

141. Hagen, H. A. — Catalogue of the specimens of neuropterous insects in the collection of the British museum. Part I. Termitina 12°. London. 1858. pp. 34.

142. Hagen H. A. — The oldest fossil insects. (Nature, 23 : 483-484.) 4° London. 1881.

142[bis]. Hagen, H. A. — The oldest fossil insects. (Nature, 24 : 356-357.) 4°. London. 1881.

143. Hagen. H. A. — The Devonian insects of New Brunswick. (Bull. mus. comp. zool., 8 : 275-284.) 8°. Cambridge. 1881.

144. Hagen, H. A. — Fossil insects. (Nature, 32 : 53-54.) 4°. London. 1885.

145. Hagen, H. A. — Die devonischen insecten.

8°. Leipzig. 1885. 5 pp. (Zool. anz., 8 : 296-301.) 8°. Leipzig. 1885.

146. Heer, Oswald. — Zur geschichte der insekten. Vortrag. 8°. n. p., n. d., pp. 20. (Verhandl. schweiz. gesellsch. gesammt. naturw., 34 : 78-97.) 8°. Frauenfeld. 1849. (Neues jahrb. f. mineral., 1850, 17-33.) 8°. Stuttgart. 1850.

Traduction : On the history of insects. (Quart. journ. geol. soc. Lond., 6, ii : 68-76.) 8°. London. 1850.

147. Heer, O. — Ueber die fossilen kakerlaken. (Vierteljahreschr. nat. gesellsch. Zürich 9, iv : 273-302, pl.) 8°. Zürich. 1864.

Premier essai de classification des Blattes de la période carbonifère.

148. Heer, O. — Die urwelt der Schweiz. Mit sieben landschaftlichen bildern, elf tafeln, einer geologischen übersichtskarte der Schweiz und zahlreichen in den text eingedruckten abbildungen. 8°. Zürich. 1865. pp. 29, 622, pl. 7, (4), map. 368 figs. in text.

Traduction : Le monde primitif de la Suisse. Traduit de l'allemand par Isaac Demole. 8°. Genève et Bâle. 1872. pp. 16,801, pl. 11, carte, 368 figs.

Traduction : The primitive world of Switzerland, with 560 illustrations. By Professor Heer. Edited by James Heywood. 2 vols. 8° London. 1876. Vol. 1, pp. 16,393, map, pl. 6; — vol. 2. pp. 8, 324, pl. xi and 4 scattered plates.

148bis. Heer, O. — Die urwelt der Schweiz. Zweite umgearbeitete und vermehrte auflage. 8°. Zürich. 1879. pp. 19, 713, taf. 8, (4), map, 417 figs. in text.

149. Heer, O. — Flora fossilis arctica. Die fossile flora der polarländer. 6 v. 4°. Zürich. 1868-80. Bd. 1,

1868, pp. 7, 192, map, pl. 50 ; — bd. (2), 1869-71 pp. 7 ; (i.) pp. 445-488, pl. 39-56 ; (ii.) pp. 41, pl. 10 ; (iii.) pp. 98, pl. 16 ; (iv. (pp. 51, pl. 15 ; — bd. 3, 1875. t. p., pp. 6; i. pp. 11, pl. 6 ; ii. pp. 138, (2), pl. 38 ; iii. pp. 29, pl. 5; iv. pp. 24 ;—bd. 4,1877 ; i. pp. 7,141, pl. 32; ii. t. p., pp. 122, pl. 31 ; iii. pp. 15, pl. 2. — bd. 5,1878 ; i. pp. 4,38, front., pl. 9; ii, t. p., pp. 58, pl. 15 ; iii. t. p., pp. 61, pl. 15; (iv.) pp. 11, pl. 4; (v.) pp. 6. pl. 1 ;— bd. 6. i, 1880, pp. (4), t. p., 34, 17, 38, pl. 9, 6, 3.

150. Heer, O. — Fossile flora der Bären insel. 4°. Stockholm. 1871. pp. 51, pl. 15. (Köngl. svensk. vetensk. akad. handl., 9, no. 5.)

151. Heer, O. — New orthopterous insect in the coal measures of Scotland. (Geol. mag., (2), 3 : 520.) 8°. London 1876.

152. Heer, O. — Ueber die fossilen insekten Grönlands. (Flora foss, grönl., ii : 143-148, pl. 109 pars.) 4°. Zürich. 1883.

153. Heilprin, Angelo. — The geographical and geological distribution of animals. (Internat. scient. series, lvii.) 8°. New York. 1887. pp. 12,435. map.

154. Higgins, H. H. — President's address. [to the Liverpool naturalists' field club]. 8° [Liverpool. 1871.] 11 pp. 2 pl.

155. Hislop, Stephen, and Hunter, R. — On the geology and fossils of the neighbourhood of Nágpur, Central India. (Quart. journ. geol. soc. Lond., 11 : 345-383, pl. 10.) 8°. London. 1844.

156. Holl, Friedrich. — Handbuch der petrefactenkunde ; mit einer einleitung über die vorwelt der organischen wesen auf der erde, von Dr. Ludwig Choulant.

1^{es} bändchen. 16°. Dresden. 1829. pp. 8, 489. (Allg. taschenbibl. der naturwiss., 9ter theil.)

156bis. Holl H. — Handbuch der petrefactenkunde ; eine beschreibung aller bis jetzt bekannten versteinerungen aus dem thier-und pflanzenreiche zur leichten erkennung und auffindung der fossilien ; mit einer einleitung über die vorwelt der organischen wesen auf der erde, von Dr. Ludwig Choulant. Neue ausgabe. 16° Quedlinburg und Leipzig. 1843. pp. 8, 489.

157. James, Joseph Francis. — Remarks on a supposed fossil fungus from the coal measures. (Journ. Cinc. soc. nat. hist., 8 : 157-159). 8°. Cincinnati. 1885.

158. Jordan, Johann Ludwig. — Mineralogische bergund hüttenmännische reisebemerkungen, vorzüglich in Hessen, Thüringen, am Rheine und in saynaltenkirchnerischen gebiete. 8°. Göttingen. 1803.

159. Jordan, Hermann und Meyer, C. E. H. von. — Ueber die crustaceen der steinkohlenformation von Saarbrücken. (Palaeontogr., 4 : 1-15, pl. 1-2). 4°. Cassel, 1854.

160. Keferstein, Christian. — Die naturgeschichte des erdkörpers in ihren ersten grundzügen dargestellt. 2 v. 8° Leipzig, 1834. 1er theil, pp. 11, 394 ; 2er theil, pp. 4. 896.

161. Kirkby, James W. — On the remains of insects from the coal measures of Durham. (Geol. mag., 4 : 388-390, pl. 17, figs. 6-8.) 8°. London. 1867.

162. Kliver, Moritz. — Ueber einige neue Blattinarien-, zwei Dictyoneura- und zwei Arthropleura-arten aus der Saarbrücker steinkohlenformation. 4°. Cassel. 1883. 19 pp., 3 pl. (Palæontogr., 29 (3 v.) : 249-269, pl. 34-36.) 4°. Cassel. 1883.

163. Kliver, M. — Ueber einige neue arthropodenreste aus der Saarbrücker und der wettin-löbejüner steinkohlenformation. Palæontogr., 32: 99-115. pl. 14 (7). 4°. Stuttgart. 1886.

164. Kolbe, H. J. — Die vorläufer (prototypen) der höheren insectenordnungen im paläozoischen zeitalter. (Berl. ent. zeitschr., 28: 167-170.) 8°. Berlin. 1884.

165. Kolbe, H. J. — Einführung in die kenntnis der insekten. 8°. Berlin. 1889-1890.

166. Kušta, J. — Ueber eine Blattina aus der lubnaer gaskohle. 8°. Prag. 1883. 8 pp., 1 pl. (Sitzungsb. k. böhm. gesellsch. wiss., 1882 : 430-437, pl.) 8°. Prag. 1882.

167. Kušta, J. — Ueber einige neue böhmische blattinen. 8°. Prag. 1883. 4 pp., figs. (Sitzungsb. k. böhm. gesellsch. wiss., 1883 : 211-215, figs.) 8°, Prag. 1883.

168. Kušta, J. — Noví ělenovci z českého ùtvaru kamenouhelného. Vesmír 1 } : 97-98 figs.) 4°. Praze. 1884.

169. Kušta, J. — Neue fossile arthropoden aus dem nöggerathienschiefer von Rakonitz. 8°. Prag. 1885. 8 pp. fig. (Sitzungsb, k. böhm. gesellsch. wiss., 1885: 592-597.) 8°. Prag. 1885.

170. Kušta. — O blattině z lupkového uhlí z Třemošné u Plzně. (Věstn. král. ceške společn. nauk., 1888 ; 387-393, fig.) 8°. Prag. 1888.

171. Lacoe, R. D. — List of palæozoic fossil insects of the United States and Canada, alphabetically arranged, giving names of authors, geological age, locality of occurence, and place of preservation, with references

to the principal bibliography of the subject. 8°. Wilkes-Barre, Pa. 1883. 21 pp. Publ. Wyom, hist. geol. soc., No. 5.)

172. Lesley, J. Peter. — A dictionary of the fossils of Pennsylvania and neighboring States named in the reports and catalogues of the survey. (Vol. I ; A.-M.) 8°. Harrisburg. 1889. pp. 14, 437, 31. Figs. (Geol. surv. Penn. rep. P^4.)

173. Lesquereux, Leo. — Botanical and palæontological report on the geological States survey of Arkansas. (Owen second rep. geol. reconn. Arkansas, pp. 295-399, pl, 1-6.) 8°. Philadelphia. 1860.

Description p. 314 et figure, pl. 5, fig. 11, de Blattina venusta du Carbonifère.

174. Lesser, Friedrich Christian. — Lithotheologie, das ist : Natürliche historie und geistliche betrachtung derer steine. 16° Hamburg. 1735. pp. 48, 300 (52), pl. 10.

175. Lubbock, *Sir* John. — The president's adress. (Trans. ent. soc. Lond., [3], 5, journ. of. proc., 113-131.) 8°. London. 1867.

176. Lubbock. — Monograph of the Collembola and Thysanura. 8°. London. 1873. pp. 10, 276, pl. 78.

177. Lubbock. — On the origin and metamorphoses of insects. 16°. London. 1874. pp. 16, 108.

178. Lubbock. — Address read before entomological society of London at the anniversary meeting on the 19th January, 1881. 8°. London. 1881. pp. 17. (Trans. ent. soc. Lond., 1880, journ. of. proc., 41-55.) 8°. London. 1881.

179. Luidius, Edvardus. — Edvardi Luidii apud oxonienses cimeliarchae ashmoleani Lithophylacci britannici iconographia. Sive lapidum aliorumque fossilium

britannicorum singulari figura insignium, quotquot hactenus vel ipse invenit vel ab amicis accepit: distributio classica: scrinii sui lapidarii repertorium cum locis singulorum natalibis exhibens; additis rariorum aliquot figuris aere incisis: cum epistolis ad clarissimos viros de quibusdam circa marina fossilia et stirpes minerales praesertim notandis. Editio altera: novis quorumdam speciminum iconibus aucta; subjicitur authorio praelecto de stellis marinis, *etc.* 8°. Oxonii. 1760. pp. (16), 156, (4), pl. 25.

180. LYELL, *Sir* Charles. — Elements of geology, or The ancient changes of the earth and its inhabitants as illustrated by geological monuments; sixth edition, greatly enlarged and illustrated with 770 woodcuts. 8°. London. 1865. pp. 16, 794.

181. MAC LACHLAN, R. — Note sur l'insecte fossile décrit par M. P. de Borre sous le nom de Breyeria borinensis. (Comptes rendus soc. ent. Belg., (2), xli : 5-6.) 8°. Bruxelles, 1877. (Ann. soc. ent. Belg., 20 : 36-37.) 8°. Bruxelles. 1877.

182. MAC LACHLAN. — Did flowers exist during the Carboniferous epoch? (Nature, 19 : 554.) 4°. London. 1879.

183. MAC LACHLAN. — Did flowers exist during the Carboniferous epoch? (Nature, 20 : 5-6.) 4°. London. 1879.

184. MAC LACHLAN. — Insects. (Encycl. brit., ed. 9. vol. 13, pp. 141-154.) 4°. Edinburgh [et Boston]. 1881.

185. MAHR, Carl Hermann. — Beitrag zur kenntniss fossilen insecten der steinkohlen formation Thuringens. (Neues jahrb. f. mineral., 1870 : 282-285, figs.) 8°. Stuttgart. 1870.

186. MANTELL, Gideon Algernon. — The wonders of geology. 2 vol. 16°. London. 1838. Insectes fossiles, T. 1, p. 227. 2 vols. 16°. New Haven. 1839. Vol. 1, pp. 16, 1-428, front., pl. 4 ; — vol. 2, pp. 7, 429-804, (24), pl. 6-10.

Première édition américaine d'après la 3e édition de Londres.

186bis. MANTELL. — ID. 4th ed, London. 1840. 6th ed. 2 v. 16°. London. 1848. Vol. 1, pp. 15, 482 ; — vol. 2, pp. 483-938, pl. comme ci-dessus. 7th ed. revised and augmented by T. Rupert Jones. 2 v. 16°. London. Vol. 1, pp. 24, 1-480, (1857); — vol. 2, pp. 16, 481-1019 (1858).

187. MANTELL. — The medals of creation, or First lessons in geology and in the study of organic remains. 2 vols, 16°. London. 1844. Vol. 1, pp. 28, 1-456, pl. 1, 3-6 ; — vol. 2, pp. 6, 457-1016, pl. 2.

187bis. — MANTELL, G. A. — 2d edition entirely rewritten, 2 v. 16°. London. 1854. Vol. 1, pp. 321-446 ; — vol. 2, pp. 11, 447-930, pl. comme ci-dessus.

188. MANTELL. — Geological excursions round the Isle of Wight and along the adjacent coast of Dorsetshire ; illustrative of the most interesting geological phenomena, and organic remains. 16°. London. 1847. pp. 428, pl. 20.

189. MARCOU, John Belknap. — A review of the progress of North American invertebrate palæontology for 1883. (Amer. nat., 18 : 385-392.) 8°. Philadelphia. 1884.

190. MARCOU. — ID. pour 1884. (Ibid., 19 : 353-360.) 8°. Philadelphia. 1885.

191. MARCOU. — A review of the progress of North American palæontology for the year 1884. 8°. Washington. 1885. 2, 20 pp. (Rep. Smiths. inst., 1884, 563-582.) 8°. Washington. 1885.

192. Matthew, George F. — On some remarkable organisms of the Silurian and Devonian rocks in southern New Brunswick. (Trans. roy. soc. Canada, 1888, sect. iv : 49-62, pl. 4.) 4°. Montreal. 1889.

193. Maurice, Charles. — Les insectes fossiles spécialement d'après les travaux de Sir [sic] Samuel Scudder. 8°. Lille. 1882. pp. 1-31 (Ann. soc. géol. Nord, 9 : 152-183.) 8°. Lille. 1882.

194. Medlicott, H. B., and Blanford, W. T. — A manual of the geology of India ; chiefly compiled from the observations of the geological survey ; published by order of the government of India. 8°. Calcutta, 1879. 2 vol. and map. Vol. 1. Peninsular area, pp. 18, 80, 1-444 ; — vol. 2. Extrapeninsular area, pp. 445-817, pl. 21.

195. Meyer, Christian Erich Hermann von. — Insekten, fossile. (Ersch u. Grüber, Allg, encycl. wissensch. u. kunste, sect. 2, th. 18, s. 536-541.) 4°. Leipzig. 1840.

196. Miller, Samuel Almond. — The American palæozoic fossils : a catalogue of the genera and species, with names of authors, dates, places of publication, groups of rocks in which found, and the etymology and signification of the words, and an introduction devoted to the stratigraphical geology of the palæozoic rocks. 8°. Cincinnati. 1877. pp. 15, 253.

197. Miller, S. A. — North American geology and palæontology for the use of amateurs, studends, and scientists. 8°. Cincinnati. 1889. pp. 664, figs. 1194.

198. Morris, John. — A catalogue of British fossils, comprising all the genera and species hitherto described : with references to their geological distribution and to the localities in which they have been found. 8°. London. 1843. pp. 11, 222.

Insectes, p. 69.

198bis. Morris, J. — Id. 2me edition. 8°. London. 1854. pp. 8. 372.

199. Morris, Willam. — Did flowers exist during the Carboniferous epoch ? (Nature, 20 : 404.) 8°. London. 1879.

200. Mourlon, M. — Géologie de la Belgique. 2 vol. 8°. Bruxelles. 1880-1881. vol. 1, (1880), pp. 4. 317 ; — vol. 2, (1881), pp. 4, 16, 392.

201. — Müller, Fritz. — Facts and arguments for Darwin, with additions by the author ; translated by W. S. Dallas. 16°. London. 1869. pp. (8), 144.

202. Murchison, *Sir* R. I. — The Silurian system, founded on geological researches in the counties of Salop, Hereford, Radnor, Montgomery, Caermarthen, Brecon, Pembroke, Monmouth, Gloucester, Worcester, and Stafford ; with descriptions of the coal fields and overlying formations. 4°. London. 1839. pp. 32, 768, pl. 37.

203. Murchison, R I. — Outline of the geology of the neighborhood of Cheltenham. A new edition, augmented and revised by James Buckman and H. E. Strickland. 8° London, 1845. pp. 110, map. sec., pl. 13.

204. — Siluria. The history of the oldest known rocks containing organic remains, with a brief sketch of the distritution of gold over the earth. 8°. London. 1854. pp. 16, 523, pl. 37.

205. Murchison. — Siluria. The history of the oldest fossiliferous rocks and their foundations ; with a brief sketch of the distribution of gold over the earth. 3d edition (including the Silurian system) with maps and many additional illustrations. 8°. London 1859. pp. 20, 592, (2), pl. (2), 41, maps 2.

206. — MYLACRIS packardii. (Rand. notes nat. hist., 2 : 64.) 8°. Providence. 1885.

207. MYLIUS, G. F. — Memorabilium Saxoniæ subterraneæ, pars prima ; i. e. Des unterirdischen Sachsens weltsamer wunder der natur ; ester theil. Worinnen die auf denen steinen an kräutern, bäumen. bluhmen, fischen, thieren und andern dergleichen besondere abbildungen, so wohl unsers Sachsenlandes als deren so es mit diesen gemein haben, gezeiget werden, mit vielen kupffern gezieret. 4°. Leipzig. 1709. pp. (6), 80, (19), front., pl. (13), fig.

208. NICHOLSON, Henry Alleyne. — A manual of palæontology for the use of students, with a general introduction on the principles of palæontology. 8°. London. 1872. pp. 18, 601, figs. 401.

208bis. NICHOLSON, H. A. — 2me edition. 2 vol. 8°. Edinburgh and London. 1879. Vol. 1, pp. 18, 511 ; — vol. 2, pp. 12, 531, figs.

209. NICHOLSON, H. A. — The ancient life-history of the earth, a comprehensive outline of the principles and leading facts of palæontological science. 8°. Edinburgh and London. 1877. pp. 19, 407.

210. NICHOLSON And LYDEKKER, Richard. — A manual of palæontology for the use of students, with a general introduction on the principles of palæontology. 3d edition, rewritten and greatly enlarged. Two vols. 8°. Edinburgh and London. 1889. Vol. 1, pp. 18, 1-885, fig. 1-812 ; — vol. 2, pp. 11, 886-1624, figs. 813-1419.

211. NOEGGERATH, Jacob. — Die insecten der steinkohlenflora. (Frankf. convers.-blatt, 1854 : 215-216, 223.) 4°. Frankfurt a. M. 1854. (Kölnische zeitung, 1854.)

212. NOVÁK, Ottomar. — Ueber Gryllacris bohemica,

einen neuen locustidenrest aus der steinkohlenformation von Stradonitz in Böhmen. 8°. Wien. 1880. pp. 6, pl. 1. (Jahrb. geol. reichsanst. Wien, 30 : 69-74, taf. 2.) 1. 8°. Wien. 1880.

213. Olivier. — Les insectes fossiles de Commentry. 8°. Rev. sc. Bourb. IV. pp. 203-209. pl. 3. 1890.

214. Oppenheim, Paul. — Die ahnen unserer schmetterlinge in der sekundär-und tertiärperiode. (Berl. entom. zeitschr., 29 : 331-349, [3] pl.) 8°. Berlin. 1885.

215. D'Orbigny, Alcide Dessalines. — Recherches zoologiques sur l'instant d'apparition, dans les âges du monde, des ordres d'animaux, comparé au degré de perfection de l'ensemble de leurs organes. (Ann. sc. nat. (3). 13 : 228-236, 2 tables.) 8°. Paris. 1850.

216. Ormerod, H. M. — Discussion à propos du travail de Brongniart traduit par Stirrup. (Trans. geol. soc. Manch., 18 : 289, 291, 328.) 8°. Manchester. 1885, 1886.

217. Oustalet, Emile. — Paléontologie. (Girard. Les insectes ; traité élémentaire d'entomologie, 1 : 170-180.) 8°. Paris. 1873.

218. Owen, *Sir* Richard. — Palæontology, or a systematic summary of extinct animals and their geological relations. 2d edition. 8°. Edinburgh. 1861. pp. 16. 463.

219. Packard, Alpheus Spring. — Guide to the study of insects, and a treatise on those injurious and beneficial to crops; for the use of colleges, farm-schools, and agriculturalists ; with eleven plates and six hundred and fifty wood-cuts. 8°. Salem. 1869 [1868-69], pp. 8, 702, pl. 11.

220. Packard. — Our common insects ; a popular account of the insects of our fields, forests, gardens,

and houses ; illustrated with four plates and 268 wood cuts. 16°. Salem. 1873.

221. Parkinson, James. — Organic remains of a former world, an examination of the mineralized remains of the vegetables and animals of the antediluvian world ; generally termed extraneous fossils. 2d edition. 3 vols. 4°. London, 1833. Vol. 1, pp. 12, 460 (4), front., pl. 1, 9 ; — vol. 2, pp. 14, 286 (26), front., pl. 19 ; — vol. 3, pp. 12 [10], 467 (20), front., pl. 22.

222. Pictet de la Rive, François Jules. — Traité élémentaire de paléontologie ou Histoire naturelle des animaux fossiles considérés dans leurs rapports zoologiques et géologiques. 4 vol. 8°. Genève. 1844-46. T. 4. (1846), pp. 15, 458, pl. 20.

222bis. Pictet de la Rive. — Traité de paléontologie ou Histoire naturelle des animaux fossiles considérés dans leurs rapports zoologiques et géologiques. 2e édition. 4 vol. 8° ; atlas, 4°. Paris. 1853-57. T. 2 (1854), t. p.. pp. 727 ; atlas, pp. 32, pl. 56.

223. Pidgeon, Edward. — The fossil remains of the animal kingdom. 8°. London. 1830. pp. (6), 544 (1), pl. (49).

224. Pike, J.W. — Preservation of fossils insects and plants on Mazon Creek. 8°. Salem. 1881. pp. 5. (Proc. Amer. assoc. adv. sc., 29 : 520-524). 8°. Salem. 1881.

225. Plinius secundus, Caius. — Naturalis historia. Liber 37, section 72.

226. Prestwich, Joseph. — On some of the faults which affect the coalfield of Coalbrookdale. (Lond. Edinb. phil. mag.. 4 : 375-376). 8°. London; 1834. (Proc. geol. soc. Lond., 2 : 18-20). 8°. London. 1834.

227. Prestwich, J. — On the geology of Coalbrook Dale. (Trans. geol. soc. Lond. (2), 5 : 413-495, pl.30-41). 4°. London. 1840.

228. Preudhomme de Borre, Alfred. — Note sur des empreintes d'insectes fossiles, découvertes dans les schistes houillers des environs de Mons. (Comptes-rendus soc. ent. Belg. (2), xii : 4-7; et d'autres, 7-8). 8°. Bruxelles. 1875.

229. Preudhomme de Borre. — Complément de la note sur des empreintes d'insectes fossiles. C. R. soc. ent. Belg. (2) xiii. 7-11 ; à la suite est une discussion entre MM. Fologne, Lafontaine, Plateau, Breyer et de Sélys Lonchamps. 8°. Bruxelles, 1875.

230. Preudhomme de Borre. — Sur trois nouveaux insectes fossiles. C. R. soc. ent. Belg. (2) xviii., 17. 8°. Bruxelles, 1875. Ann. soc. ent. Belg. 18. C. R. 115. 8°. Bruxelles, 1875.

231. Preudhomme de Borre. — Notes sur des empreintes d'insectes fossiles découvertes dans les schistes houillers des environs de Mons. 8°. Bruxelles, 1875. pp. 1-10, pl. 5-6. Ann. soc. ent. Belg., pp. 39-42, 56-60, pl. 5-6. 8°. Bruxelles. 1875.

231*bis*. Preudhomme de Borre. — Empreintes d'insectes fossiles découvertes dans les schistes des environs de Mons. (Journ. zool., 4 : 291-97). 8°. Paris. 1875.

232. Preudhomme de Borre. — Comptes rendus soc. ent. Belg. (2), xxii : 5-6 ; 8°. Bruxelles, 1876. (Ann. soc. ent. Belg., 19 : 3-4). 8°. Bruxelles, 1876.

233. Preudhomme de Borre. — Note sur le Breyeria borinensis. pp. 6. 8°, Bruxelles. 1879. (Comptes rend. soc. ent. Belg., (2), lxv : 7-12). 8°. Bruxelles. 1879.

(Ann. soc. entom. Belg., 22, C. R., 77-83). 8°. Bruxelles. 1879.

234. Preudhomme de Borre. — Analyse de deux travaux récents de MM. Scudder et Ch. Brongniart sur les articulés fossiles. 8°. Bruxelles. 1885. pp. 7. (Comptes rend. soc. entom. Belg. (3), lxv : 131-137). 8°. Bruxelles, 1885.

235. Quenstedt, Friedrich August. — Handbuch der petrefaktenkunde. 8°. Tübingen. 1852. pp. 6, 792, pl. 62.

Insectes, pp. 309-319.

236. Quinet, Edgar. — La création, 3e éd. 2 v. 12°. Paris, 1879. (Œuvres compl., xxi-xxii) vol. 1, 2 t. p., pp. 6, 359 ; — vol. 2, 2 t. p., pp. 382.

237. Redtenbacher, F. — Vergleichende Studien über das Flügelgeader der Insecten. 8°. Wien, 1886.

238. Roemer, Ferdinand. — Lethæa geognostica oder Beschreibung and abbildung der für die gebirgsformationen bezeichnendsten veristeinerungen, herausgegeben von einer vereinigung von paläontologen. I theil : Lethæa palæozoica von F. Roemer. Avec titre supplémentaire : Lethæa geognostica oder Beschreibung und abbildung der für die einzelnen abtheilung der palaeozoischen formation bezeichnendsten versteinerungen. Atlas, mit 62 tafeln. 8°. Stuttgart. 1876. 2 t. p vorw. 2 p., taf. 62 (mit erläuterungen).

239. Roemer, F. — Vorlegung eines im schieferthon der zwischen Königshutte und Laurahutte gelegenen Alfredgrube 10 m. im liegenden des Carolinenflötzes gefundenen insectenflügels. (Jahresb. schles. gesellsch. vaterl. cultur, 62 : 226) 8°. Breslau. 1885.

240. Rost, Woldemar. — De filicum ectypis obviis

in lithanthracum vettinensium lobeiunensiumque fodinis. Halæ. 16°. 1839. pp. 4, 32.

241. Rouchy, *l'abbé*. — Découvertes de perforations de larves fossiles. (Petites nouv. entom., 1 : 551). 4°. Paris. 1875.

242. Saporta (le comte de). — Le monde des plantes avant l'apparition de l'homme. 8°. Paris. 1879.

Il est question des insectes chapitre 1[er], p. 37.

243. Scheuchzer, Johann Jacob. — Meteorologia et oryctographia helvetica : oder Beschreibung der lufftgeschichten, steinen, metallen, und anderen mineralien des Schweitzerlands, absonderlich auch der überbliebselen der sündfluth, Ist der dritte oder eigentlich der sechste theil der Natur-geschichten des Schweitzerlands. 4°. Zürich. 1718. t., p., ff. 7, pp. 336, pl. (19).

244. Schlotheim, Ernst Friedrich von. — Die petrefactenkunde auf ihrem jetzigen standpunkte durch die beschreibung seiner sammlung versteinerter und fossiler überreste des thier- und pflanzenreichs der worwelt erläutert; mit 15 kupfertafeln. 8° (atlas, 4°). Gotha. 1820. pp. 64, 438.

245. Schlotheim. — Nachträge zur petrefactenkunde ; mit 21 kupfertafeln. 8°. Gotha. 1822. pp. 12, 100.

245[bis]. Schlotheim. — Zweite abtheilung ; mit kupfertafeln. 8° (atlas, 4°). Gotha. 1823. pp. (4), 114.

246. Schröter, Johann Samuel. — Entomolithen, versteinte insecten (Schröter, Lithol. real. u. verbal-lex., 2 : 93-100). 8°. Frankfurt. 1779.

247. Schröter, J. S. — Insecten, entomolithen.

(Schröter, Lithol. real. u. verballex., 3 : 72-75). 8°. Frankfurt. 1780.

248. Schröter. — Neue litteratur und beiträge zur kenntniss der naturgeschichte vorzüglich der conchylien und fossilien. 1er band. 16°. Leipzig. 1784. pp. (8), 550, (30), pl. 3.

249. Scudder, Samuel Hubbard. — On the Devonian insects of New Brunswich. 8°. [Fredericton, 1865]. 1 p. (Bailey, Obs. geol, southern N. Brunsw., pp. 140-141). 8°. Fredericton. 1865. (Amer. journ. sc., (2), 39 : 357-358). 8°. N. Hawen. 1865. (Can. nat. geol., n. s., 2 : 234-236). 8°. Montreal. 1865. (Trans. entom. soc. Lond., (3), 3, proc., 117-118). 8°. London, 1866.

250. Scudder, S. H. — On the fossil insects from Illinois, the Miamia and Hemeristia. (Amer. journ. sc., (2), 40 : 268-371). 8°. N. Haven. 1865.

251. Scudder, S. H. — Remarks on some fossil insects from the Carboniferous formation of Illinois and from the Devonian rocks of New Brunswick). (Proc. Bost. soc. nat. hist., 10 : 95-96). 8°. Boston. 1865.

252. Scudder, S. H. — An inquiry into the zoological relations of the first-discovered traces of fossil neuropterous insects in North America ; with remarks on the difference in structure in the wings of living Neuroptera. 4°. [Boston]. 1866. pp. 20, pl. (Mem. Bost. soc. nat. hist., 1 : 173-192, pl. 6). 4°. Boston. 1866.

253. Scudder, S. H. — [Notice of fossil insects from the Devonian rocks of New Brunswick, and on Haplophlebium barnesii]. (Proc. Bost. soc. nat. hist., 11 : 150-151). 8°, Boston. 1867. (Amer. nat., 1 : 445-446). 8°. Salem. 1867.

254. Scudder, S. H. — [Remarks on two new fossils

insects from the Carboniferous formation in America]. (Proc. Bost. soc. nat. hist. 11 : 301-403). 8°. Boston. 1868. (Scudder, Entom. notes, 1 : 7-9). 8°. Boston, 1868. (Amer. journ. sc., (2), 46, 419-421). 8°. New Hawen. 1868.

255. Scudder, S. H. — Entomological notes. I. 8°. [Boston. 1868]. pp. 11.

256. Scudder, S. H. — Descriptions of fossil insects found on Mazon Creek and near Morris, Grundy Co., Illinois. (Worthen, Geol. surv. Ill., 3 : 566-572, figs. 1-10). 8°. 1868.

257. Scudder, S. H. — The insects of ancient America. (Amer, nat., 1 : 625-631, pl. 16). 8°. Salem. 1868.

258. Scudder, S. H. — The fossil insects of North America. (Geol. mag., 5 : 172-177, 216-222). 8°. London. 1868.

259. Scudder, S. H. — Two new fossil cockroaches from the Carboniferous of Cape Breton. (Can. nat., (n. s.), 7 : 271-272, figs. 1-2). 8°. Montreal. 1874.

260. Scudder, S. H. — [Lettre à M. de Sélys-Longchamps]. (C. R. soc. ent. Belg., (2), xxi : 2). 8°. Bruxelles. 1876. (Ann. soc. ent. Belg., 19, C. R. 2). 8°. Bruxelles, 1876.

261. Scudder, S. H. — Entomological notes, V. 8°. Boston. 1876. pp. 72.

262. Scudder, S. H. — Remarks on some remains of insects occurring in Carboniferous shale at Cape Breton. (Proc. Bost. soc. nat. hist., 18 : 113-114). 8°. Boston. 1875. (Scudder, Ent. notes, 5 : 2-3). 8°. Boston. 1876.

263. Scudder, S. H. — New and interesting insects from the Carboniferous of Cape Breton. 8°. Salem.

1876. pp. 2, figs. (Proc. Amer. assoc. adv. sc., 24 : B, 110-111, figs. 1-2). 8°. Salem. 1876. Et 8°. Montreal. 1876. pp. 2. figs. (Can. nat., (n. s.), 8 : 88-90, figs. 1-2). 8°. Montreal. 1876.

264. Scudder, S. H. — Fossil palæozoic insects, with a list of described American insects from the Carboniferous formation. (Geol. mag., (n. s.), dec. 2, vol. 3, pp. 519-520). 8°. London. 1876.

265. Scudder, S. H. — On the close affiliation of the insects of Europe and America in the Carboniferous epoch. (Proc. Bost. soc. nat. hist.. 18 : 358-359). 8°. Boston. 1876.

266. Scudder, S. H. — Entomological notes, VI. 8°. Boston. 1878. pp. 55. pl.

267. Scudder, S. H. — An insect wing of extreme simplicity from the coal formation. (Proc. Bost. soc. nat. hist.. 19 : 248-249). 8°. Boston. 1878. (Scudder, Entom. notes, 6 : 37-38). 8°. Boston. 1879.

268. Scudder, S. H. — Note on the wing of a cockroach from the Carboniferous formation of Pittson, Penn. (Proc. Bost, soc. nat. hist., 19 : 238-239). 8°. Boston. 1878. (Scudder, Entom. notes, 6 : 35-36). 8°. Boston. 1878.

269. Scudder, S. H. — The early types of insects ; or the origin and sequence of insect life in palæozoic times. (Mem. Bost. soc. nat. hist., 3 : 13-21). 4°. Boston. 1879.

Traduction : Les premiers types d'insectes ; origine et ordre de succession des insectes dans la période paléozoïque. (Arch. sc. phys. nat., (3), 3 : 353-371). 8°. Genève. 1880.

Extrait : The early types of insects. Abstract of a

paper read before the National Academy of Sciences, Nov. 5, 1878. (Amer. journ. sc. arts, (3), 17: 72-74). 8°. New Haven. 1879. Science news, 1 : 22-23). 8°. Salem. 1878.

Traduction : Urtypen der insecten. (Kosmos, 5: 61-62). 8°. Leipzig, 1879.

270. Scudder, S. H. — Palæozoic cockroaches ; a complete revision of the species of both worlds, with an essay toward their classification. (Mem. Bost. soc. nat. hist., 3: 23-134, pl. 2-6). 4°. Boston. 1879.

271. Scudder, S. H. — The Devonian insects of New Brunswick. 4°. Boston. 1880. pp. 41, pl. 1. (Anniv. mem. Bost. soc. nat. hist., scient. papers, art. [3]). 4°. Boston. 1880 [1881]. pp. 41, pl. 1.

Extrait : Relations of Devonian insects to later and existing types. (Amer. journ. sc. arts, (3), 21: 111-117). 8°. New Haven. 1881. (Ann. mag. nat. hist. (5), 7 : 255-261). 8°. London. 1881.

Extrait : The Devonian insects. (Amer nat., 14 : 905-907). 8°. Philadelphia. 1880.

Extrait : The Devonian insects of New Brunswick. (Science, 1: 292-293). 4°. New York. 1880.

Des extraits du travail sur les insectes dévoniens ont paru dans les recueils suivants :

Arch. sc. phys. nat., (3), 5: 291-293 (par A. Humbert), 8°. Genève. 1881 ; — Bull. soc. ent. ital., 12: 279-280. 8°. Firenze. 1881 ; — Naturforscher, 1881 : 141-143. 4° Berlin. 1881 ; — Nation, 32: 150. 4°. New York. 1881. Nature, 23 : 483-484 (par H. A. Hagen). 4°. London. 1881 ; — Bull. mus. comp. zool., 8: 275-284 (par Hagen). 8°. Cambridge. 1881 ; et Nature, 23: 507 (par A. E. Eaton). 4°. London. 1881.

TRADUCTION: Die devonischen insekten von Neu-Braunschweig und ihre beziehungen zu den spätern und noch lebenden insekten. (Kosmos, 5 : 217-223). 8°. Stuttgart. 1881.

272. SCUDDER, S. H. — Some recent publications an fossil insects. (Psyche, 3 : 138). 8°. Cambridge. 1880.

273. SCUDDER, S. H. — Two new British Carboniferous insects, with remarks on those already known. (Geol. mag., (2), 8 : 293-300, fig.). 8°. London. 1881.

EXTRAIT : Upon the Carboniferous insects of Great Britain. (Harv. univ. bull., 2 : 175). 4°. Cambridge. 1881.

274. SCUDDER, S. H. — On Lithosialis bohemica. (Proc. Bost. soc. nat. hist., 21 : 167). 8°. Boston. 1881.

275. SCUDDER, S. H. — [Exibition of a Carboniferous cockroach.] (Psyche, 3 : 186.) 4°. Cambridge. 1881.

276. SCUDDER. S. H. — A new and unusually perfect Carboniferous cookroach from Mazon Creek, Illinois. (Proc. Bost. soc. nat. hist., 21 : 391-396.) 8°. Boston. 1882.

277. SCUDDER, S. H. — A bibliography of fossil insects. (Harv. univ. bull., 2 : 48-51, 87-88, 122-124, 157-162, 202-208, 252-257, 296-299, 333-337, 407-414.) 4°. Cambridge. 1881-1882. (Bibl. contr. libr. Harv. univ., 13.) 47 pp. 4°. Cambridge. 1882.

278. SCUDDER, S. H. — [Minor notices of fossil insects.] (Psyche, 3 : 277-279.) 4° Cambridge. 1882.

279. SCUDDER, S. H. — Older fossils insects west of the Mississipi. (Proc. Bost. soc. nat. hist., XXII : 58-60.) 8° Boston 1883.

280. Scudder, S. H. — The Carboniferous hexapod insects of Great Britain. (Mem. Bost. soc. nat. hist., 3: 213-224, pl. 12.) 4°. Boston. 1883.

281. Scudder, S. H. — A gigantic walking-stick from the coal. (Science, 1 : 95-96, fig.) 8°. Cambridge. 1883.

282. Scudder, S. H. — The species of Mylacris, a Carboniferous genus of cockroaches. (Mem. Bost. soc. nat. hist. 3: 299-309, pl. 27, figs. 5-11.) 4° Boston. 1884.

283. Scudder, S. H. — A Carboniferous termes from Illinois. (Proc. Bost. soc. nat. hist., 19: 300-301.) 8°. Boston. 1878. (Scudder, Entom. notes, 6: 54-55.) 8°. Boston. 1887.

284. Scudder, S. H. — New genera and species of fossil cockroaches, from the older American rocks. (Proc. acad. nat. sci. Philad., 1885: 34-39.) 8° Philadelphia. 1885.

285. Scudder, S. H. — Dictyoneura and the allied insects of the Carboniferous epoch. (Proc. Amer. acad. arts sc., 20: 167-173.) 8° Boston. 1885.

286. Scudder, S. H. — Palæodictyoptera : or the affinities and classification of paleozoic Hexapoda. (Mem. Bost. soc. nat. hist., 3: 319-351, pl. 29-32.) 4°. Boston. 1885.

287. Scudder, S. H. — Winged insects from a paleontological point of view, or the geological history of insects. (Mem. Bost. soc. nat. hist., 3 : 353-358.) 4°. Boston. 1885.

288. Scudder, S. H. — Two more Englisch Carboniferous insects. (Geol. mag., (3), 2 : 265-266.) 8°. London. 1885.

289. Scudder, S. H. — The earliest winged insects of America. A reexamination of the Devonian insects of New Brunswick in the light of criticisms and of new studies of otherpaleozioc types. 4° Cambridge. 1885. 8 pp. pl.

290. Scudder, S. H. — Systematische übersicht der fossilen myriopoden, arachnoideen, und insekten. (Zittel, Handb. d. palaeont., I. abth., Palaeoz., II : 721-831, figs. 894-1109.) 8°.

Traduction : Myriapodes. Arachnides. Insectes. (Zittel, Traité de paléontologie. Traduit par le Dr. C. Barrois, II, Paleoz., Part I : 720-833, figs. 911-1126.) 8°. Paris. 1887.

Traduction par Mr. A. Six.

291. Scudder, S. H. — Systematic review of our present knowledge of fossil insects, including myriapods and arachnids. 8° Washington. 1886. (Bull. U. S. Geol. Surv., vol. 5, No. 31.) 8°. Washington. 1886. 128 pp.

Extrait. — Fossil insects. (Journ. roy. micr. soc., 1887 : 582.) 8°. London, 1887.

292. Scudder, S. H. — The cockroach of the past. (Miall, Struct. cockroach, pp. 205-220, figs 119-125.) 8° London 1886.

293. Scudder, S. H. — Cockroaches from the Carboniferous period. (Proc. Bost. soc. nat. hist., 23 : 356-357.) 8°. Boston. 1887.

294. Scudder, S. H. — An interesting paleozoic cockroach fauna, at Richmond, Ohio. (Proc. Bost. soc. nat. hist., 24 : 45-53.) 8°. Boston. 1889.

295. Scudder, S. H. — New types of cockroaches

from the Carboniferous deposits of the United States. (Mem. Bost. soc. nat. hist., 4: 401-415, pl. 31-32.) 4°. Boston, 1890.

296. Scudder, S. H. — The work of a decade upon fossil insects, 1880-1889. (Pysche, 5: 287-295.) 4°. Cambridge. 1890.

297. Scudder, S. H. — The fossil insects of North America, with notes on some European species. 2 vols. 4° New York. 1890. vol. 1, pp. 10, 455, pl. 35; — vol. 2, pp. (2), 734, pl. 28.

298. Scudder, S. H. — A classed and annotated bibliography of fossil insects. Bull. Un. St. Geol. Surv. n° 69. 8°. Washington. 1890.

299. Scudder, S. H. — Index to the known fossil insects of the world including myriopods and arachnids. Bull. Un. St. Geol. Surv. n° 71. 8°. Washington. 1891.

300. Scudder, S. H. — Walking sticks. Harper's new Monthly. Magazine. n° 525. Feb. 1894. New York. 8° (p. 454-461).

301. Selys-Longchamps, Michel Edmond (*Baron* de), et Hagen, Hermann August. — Revue des odonates ou libellules d'Europe. 8°. Bruxelles, etc., 1850, pp. 22, 408, pl. 11, tableaux 6.

302. Smith, Sidney Irving. — Notice of a fossil insect from the Carboniferous formation of Indiana. (Brief contributions to zoology from the museum of Yale College, no. ix.) 8°. [New Haven. 1871.] pp. 3, fig. (Amer. journ. sc., (3), 1 : 44-46, fig.) 8°. New Haven, 1871.

303. Snellen van Vollenhoven, Samuel Constant.

— Eugereon boeckingi. (Verslag alg. vergad. nederl. entom. vereen., 22: 13.) 8°. 's Gravenhage. 1867. (Tijdschr. v. entom., (2), 3: 13.) 8°. 's Gravenhage. 1868.

304. STERZEL, J. T. — Ueber zwei neue insektenarten aus dem karbon von Lugau. (Ber. naturw. gesellsch. Chemnitz, 7: 271-276, pl.) 8°. Chemnitz. 1881.

305. STIRRUP. MARK. — Discussion à propos de l'ouvrage de Brongniart. (Trans. geol. soc. Manch., 18: 267-269, 289, 292, 329-331.) 8°. Manchester. 1885, 1886.

306. SWINTON, A. H. — Notes on certain fossil Orthoptera claiming affinity with the genus Gryllacris. 8°. [London. 1874.] pp. 5, pl. (Geol. mag., (2), 1: 337-341, pl. 14.) 8°. London, 1874.

307. SWINTON, A. H. — Insect variety: its propagation and distribution; treating of the odours, dances, colours, and music in all grasshoppers, cicadæ, and moths; beetles, leaf insects, bees, and butterflies; bugs, flies, and ephemeræ; and exhibiting the bearing of the science of entomology on geology. 8° London, etc. [1880.] pp. 10,326, pl. 7.

308. TAYLOR, J. E. — The geological antiquity of flowers and insects. (Pop. science review, 17 (n. s., 2): 36-52, 8°. London. 1878.

309. TROUESSART, E. — Revue de paléontologie pour l'année 1887, dirigée par H. Douvillé. Arthropodes: Insectes, Myriapodes et Arachnides. (Ann. géol. univ., 4: 719-734). 8° Paris. 1888.

310. VALLISNERI, Antonio. — Istoria del cameleonte affricano, e di varj animali d' Italia. 4°. Venezia. 1715. pp. (8), 200, tav. 5, 8.

311. VIDAL Y CARETA, Francisco. — Los insectos y

las plantas ; discurso. 8°. Habana. 1888. pp. [4], 28, 1 chart.

312. Vogt, Karl. — Lehrbuch der geologie und petrefactenkunde. Zum gebrauch bei vorlesungen und zum selbstunterrichte. Zweite vermehrte und gänzlich umgearbeitete auflage. 2 v. 8° Braunschweig. 1854. Vol. 1, pp. 29, 642, pl. 8, (6) ; — vol. 2, pp. 31, 672, pl. (2).

313. Voigt [C. G. ?] — Neueste acquisitionen des Halle'schen mineralogischen museums. (Ber. naturw. ver. Harzes, 1840-46 (2e aufl.), p. 26.) 4°. Wernigerode. 1856.

314. Vollmar. — Ueber fossile entomologie. (Gistl, Faunus, 2 : 56-62.) 8° München. 1835.

315. Volxem, Camille van. — Note critique sur l'interprétation donnée par M. Borre d'une... empreinte fossile, celle du Pachytylopsis persenairei. (Comptes rendus soc. ent. Belg., (2), xxiv: 20-26, fig.) 8°. Bruxelles. 1876. (Ann. soc. ent. Belg., 19 : 28-34.) 8° Bruxelles. 1876.

316. Walchner, Fritz Hermann. — Der practische naturforscher. Ein unentbehrliches hand. und hülfsbuch für freunde der naturwissenschaften. 8°. Karlsruhe. 1842-'44. pp. 1198.

317. Walckenaer, Charles Athanase, *baron*, et Gervais, Paul. — Histoire naturelle des insectes. Aptères. 4 vol. et atlas de 52 pl. 8°. Paris. 1837-1847 ; tom. 1 (1837), 2 t. p., pp. 6, 682 ; tom. 2. (1837), 2 t. p., pp. 549 ; — tom. 3 (1844), 2 t. p., pp. 8, 476 ; — tom. 4 (1847), 2 t. p., pp. 16, 623.

318. Wallace, Alfred Russel. — The geographical distribution of animals ; with a study of the relations

of living and extinct faunas as elucidating the past changes of the earth's surface. 2 v. 8° London. 1876. — *The same :* New York. 2 v. 8°. 1876. Vol. 1, pp. 24,503, pl. 13, maps 5; — vol. 2, pp. 10,607, pl. 7, maps 2.

319. WALLACE, A. R. — Colour in nature. (Nature, 19: 501-505.) 4°. London. 1879.

320. WALLACE, A. R. — Did flowers exist during the Carboniferous epoch ? (Nature 19 : 582) 4°. London. 1879.

321. WALLERIUS, Johan Gottskalk. — Systema mineralogicum, quo corpora mineralia in classes, ordines, genera et species suis cum varietatibus divisa describuntur, atque observationibus, experimentis et figuris æneis illustrantur. Editio altera correcta. 2 vol. 8°. Vindobonæ. 1778. Vol. 1, pp. (16), 448, (38), port, pl.; — vol 2, pp. (12), 640, (60), pl.

322. WATTS, William. — Discussion à propos de l'ouvrage de Brongniart. (Trans. geol. soc. Manch., 18 : 291.) 8°, Manchester. 1885.

323. WEYENBERGH, H. — Een kort overzigt der entomologische fossiele schatten van Teyler. (Tijdschr. entom. (2), 3 : 195-196.) 8°. 's Gravenhage. 1867.

324. WHITE, Charles Abiathar. — Progress of invertebrate palæontology in the United States for the year 1880. (Amer. nat., 15 : 273-279.) 8°. Philadelphia. 1881.

324bis. WHITE and NICHOLSON, H. A. — Bibliography of North American invertebrate paleontology, being a report upon the publications that have hitherto been made upon the invertebrate paleontology of North America, including the West Indies and Greenland. 8°. Washington 1878. pp. 132. (Misc. publ. U. S. geol. surv. terr., 10.)

325. WHITE and NICHOLSON, H. A. — Supplement to the Bibliography of North America, invertebrate paleontology. (Bull. U. S. geol. surv. terr., 5 : 143-152). 8°. Washington. 1879.

326. WILD, Georges. — Discussion à propos de l'ouvrage de Brongniart. (Trans. geol. soc. Manch., 18 : 290, 291.) 8°. Manchester. 1885.

327. WINKLER, T. C. — Musée Teyler. Catalogue systématique de la collection paléontologique. 8°. Harlem. 1863. t. p., pp. 4, 608.

328. WOODWARD, H. — Notes on some fossil crustacea, and a chilognathous myriapod, from the coal measures of the west of Scotland. (Trans. geol. soc. Glasgow, 2 : 234-248, pl. 3.) 8°. Glasgow. 1867.

EXTRAIT : Notes on a chilognathous myriapod and some fossil crustacea from the coal measures of the west of Scotland. (Geol. mag., 4 : 130-131.) 8°. London. 1867.

329. WOODWARD, Henry. — Notes on fossil insect remains. (Geol. mag., 10: 1-2.) 8° London. 1873.

330. WOODWARD, H. — On a remarkable fossil orthopterous insect from the coal measures of Scotland. (Quart. journ. geol. soc. Lond., 32 : 60-64, pl. 9.) 8°. London 1876.

331. WOODWARD, H. — Some new British Carboniferous cockroaches. (Geol. mag., n. s., dec. 3, vol. 4 : 49-58, pl. 2.) 8°. London. 1887.

332. On the discovery of the larval stage of a cockroach, Etoblattina peachii H. Woodw. from the coal measures of Kilmaurs, Ayrshire. (Geol. mag., (3), 4: 433-435, pl. 12.) 8°. London. 1887.

DEUXIÈME PARTIE

ÉTUDE SUR LA NERVATION DES AILES CHEZ LES INSECTES

ET EN PARTICULIER

CHEZ

LES NÉVROPTÈRES, LES ORTHOPTÈRES ET LES FULGORIDES

DEUXIÈME PARTIE

ÉTUDE

SUR LA

NERVATION DES AILES CHEZ LES INSECTES

ET EN PARTICULIER

CHEZ

LES NÉVROPTÈRES, LES ORTHOPTÈRES ET LES FULGORIDES

CHAPITRE Ier.

C'est d'après la nervation des ailes qu'on a classé les insectes. Les organes du vol ont en effet dans leur forme aussi bien que dans la disposition des nervures une constance qui permet de s'en servir pour la classification.

Il est presque inutile de rappeler que les insectes ont été primitivement divisés en plusieurs ordres :

Névroptères, Orthoptères, Hémiptères, Coléoptères, Hyménoptères, Diptères, Lépidoptères ; on rattache des petits groupes aux ordres précités. Ainsi aux Coléoptères, les Strepsiptères ; aux Orthoptères, les Thysanoptères et les Thysanoures ; aux Hémiptères, les Anoploures ; enfin aux Diptères, les Aphaniptères. Mais comme il n'y a guère d'entomologistes s'occupant à la fois de tous ces ordres, chaque spécialiste qui a décrit la nervation des ailes a donné aux nervu-

res des noms particuliers selon le groupe étudié, sans s'inquiéter des groupes voisins, sans chercher par la comparaison à unifier la nomenclature des nervures. Il en est résulté une grande confusion.

Avant les travaux de Savigny, les entomologistes n'avaient pas non plus comparé entre elles les pièces de la bouche des animaux articulés.

Un semblable travail s'imposait pour la nervation des insectes ; il était nécessaire que l'on puisse comparer et identifier les nervures des ailes dans les différents groupes d'insectes.

Dans son mémoire sur les organes du vol des insectes (1), le D[r] P. C. Amans, à propos de la nomenclature des pièces servant au vol s'était aperçu de la difficulté qu'il y avait à établir une homologie à cause du grand nombre de noms employés par les auteurs ; « on est effrayé, dit-il, de la multiplicité des noms qui ont été donnés aux mêmes pièces ; il suffit de parcourir les mémoires de Kirby, Knoch, Audouin, Jurine, Strauss, Mac-Leay, Latreille, Chabrier, pour voir l'origine de tant de confusion. Latreille commençait déjà à s'en plaindre en 1822, et il engageait Audouin, Brongniart et Odier à respecter les dénominations déjà données par leurs prédécesseurs. Ceux qui sont venus après, ne pouvant les mettre d'accord, se sont vus obligés de mettre toutes les synonymies entre parenthèses, ou même de donner des désignations nouvelles. »

Parlant plus loin de la nervation de l'aile (2) de la libellule, M. Amans donne des noms nouveaux et augmente encore la confusion. A ce propos, il dit cependant : « J'aurais bien voulu trouver une nomen-

---

(1) Comparaison des organes du vol dans la série animale. *Ann. Sc. Nat. Zool.* VI[e] série, T. XIX. N° 1 — 1885. p. 13.

(2) *Loc. cit.*, p. 28.

clature unique dans les divers ouvrages d'Entomologie. Mais la multiplicité et la confusion des noms y est indescriptible ; elle provient sans doute des nécessités de la classification, les nervures et leurs ramifications étant fort employées pour la différenciation des espèces. J'ai obéi à une nécessité plus générale, au vol ; nous reconnaîtrons et trouverons partout les nervures dont je parle. »

On doit évidemment savoir gré à M. Amans d'avoir cherché à simplifier la nomenclature des nervures ; mais il ne donne pas de figures d'aile entière et par conséquent ses descriptions sont difficiles à suivre. En outre, les dénominations de *antérieure*, *subantérieure*, *médiane*, *submédiane*, *postérieure*, qu'il a données aux nervures ne suffisent pas pour que chaque nervure ait un nom ; puis ces noms sont gênants à employer dans une description, ils peuvent créer des confusions ou amener des répétitions ; par exemple, il faudrait dire en décrivant l'aile antérieure d'un Gryllide : la branche antérieure de la nervure antérieure de l'aile antérieure. J'exagère à dessein pour mieux faire comprendre ma pensée. Et bien que je ne veuille en aucune façon chercher à établir un rapport entre les pièces qui composent le bras des vertébrés et les nervures de l'aile d'un insecte, je conserverai les noms de *radius* et de *cubitus*, pour éviter de créer des nouveaux noms.

Cette importante question a préoccupé plusieurs naturalistes, qui ont tenté de donner de l'uniformité à la nomenclature des nervures des ailes, et en premier lieu nous devons citer Hagen, puis Adolph.

Mais peu d'entomologistes ont tenu compte de ces travaux, ne voulant pas, la plupart du temps, s'occuper des groupes voisins de celui dont ils avaient adopté l'étude ; bien plus, des nomenclatures ont été établies

pour des familles sans qu'on ait cherché à généraliser même pour un seul ordre d'insectes.

En dehors des travaux d'Adolph, nous pouvons dire que le beau mémoire de Redtenbacher publié en 1886 est le premier ouvrage sérieux traitant de la nervation chez tous les insectes (1).

Les auteurs qui ont décrit des insectes se sont très peu préoccupés d'ailleurs de la nervation, et lorsque des figures accompagnaient les mémoires, celles qui représentaient les nervures des ailes, n'avaient pas la précision voulue.

En outre, comme le constate avec raison M. Redtenbacher on n'a attaché aucune importance à la position relative des nervures dans le plan de l'aile.

« En comparant les nervures, dit-il, il faut d'abord considérer si elles sont concaves ou convexes parce que ces deux sortes de nervures diffèrent essentiellement dans leur développement, et que, par conséquent, les nervures concaves ne peuvent jamais être équivalentes à des nervures convexes ou en être les rameaux. »

On verra plus loin que nous n'adoptons pas en tous points cette opinion.

On peut, je pense, d'après ces préliminaires, se convaincre de la complexité du sujet, de la difficulté qu'il y a de bien représenter fidèlement les ailes des insectes. Il ne faudrait pas croire que ce soient là des questions sans importance et que l'on ait le droit de négliger cette sorte d'étude, car lorsqu'on veut comparer entre eux les insectes actuels, ou étudier les insectes fossiles et établir les rapports qu'ils présentent avec les insectes vivants, on éprouve constamment de grandes difficultés, car le plus souvent on ne peut se servir

(1) Josef Redtenbacher — Vergleichende Stüdien über das Flügelgeader des Insecten. Ann. K. K. Naturhist. Hofmus. 1886.

pour la détermination des fossiles que des ailes, les autres parties de l'insecte n'ayant pas été conservées.

Il est donc tout naturel et indispensable que ce travail sur les insectes fossiles des temps primaires soit précédé d'une étude de la nervation des insectes qui se rapprochent le plus des fossiles.

Si l'on compare la nervation des divers insectes, on remarque que les Orthoptères et les Névroptères, puis, parmi les Homoptères, les Fulgorides, ont les ailes plus riches en nervures que les autres ordres d'insectes. Et à ce sujet Redtenbacher dit : « Il est hors de doute que les formes les plus anciennes des insectes n'aient été en quelque sorte pourvues d'un excès de nervures, qu'au contraire, dans le cours du développement, tout ce qui était superflu n'ait été réduit, et que, de cette façon, il ne se soit formé un système de nervation plus simple. »

Cependant, comme on le verra plus loin, l'étude des insectes fossiles anciens ne vient pas absolument corroborer l'opinion de Redtenbacher.

M. Redtenbacher dit aussi que la grandeur des ailes a une influence considérable sur le nombre des nervures, et que, pour cette raison, les petites espèces ont toutes, presque sans exception, un système de nervation beaucoup moins riche que les insectes qui ont de grandes ailes.

Il nous semble cependant qu'on ne doit pas généraliser trop vite sous ce rapport; et s'il est vrai que certains insectes fossiles de taille gigantesque offrent une nervation très riche, il en est d'autres dont les dimensions sont grandes et qui ont une nervation d'une extrême simplicité. Parmi les insectes vivants, les névroptères du groupe des Corydales, les Orthoptères sauteurs du genre *Platyphyllum*, de la famille des Locustides par exemple, n'ont pas une nervation aussi compliquée que beaucoup de petites espèces.

Ce que l'on peut dire avec certitude, c'est que, d'une manière générale, si l'aile est grande et possède peu de nervures, ces nervures sont alors robustes. En outre, quand l'une des paires d'ailes est plus développée que l'autre, et ce peut être aussi bien la paire mésothoracique que la paire métathoracique, le système de la nervation est plus compliqué dans les ailes de la paire qui est la plus grande ; cela va de soi et il est inutile d'y insister.

Chez les divers insectes, les ailes n'ont pas toujours la même consistance. Sans parler des élytres des Coléoptères qui sont épais et où l'on distingue à peine les nervures représentées par des stries, on voit des insectes qui ont les ailes assez molles, comme les Hémérobes par exemple ; dans ce cas, le nombre des nervures est considérable, et les nervules transverses sont disposées en lignes assez régulières.

Dans d'autres cas, les ailes sont molles et cependant le nombre des nervures, et surtout des nervures intermédiaires, n'est pas abondant ;mais on remar que alors que les ailes sont velues ou recouvertes d'écailles ou de matière cireuse (Lépidoptères, Phryganides). Au contraire, si les ailes sont très cassantes, comme celles des Libellules en particulier, insectes au vol rapide, la nervation est très compliquée. S'il s'agit encore d'insectes au vol puissant mais qui ont des ailes à la fois résistantes et élastiques, comme cela a lieu chez la plupart des Diptères et des Hyménoptères entre autres, la nervation ne sera pas très compliquée, il n'y aura pas de réticulations entre les nervures et celles-ci seront reliées entre elles par quelques rares nervules intermédiaires.

Nous n'avons pas ici à faire l'étude de la formation des ailes, cela nous éloignerait de notre sujet, la comparaison de la disposition des nervures seule en ce moment doit nous occuper. Il n'est pas inutile cependant

de rappeler, sans toutefois les discuter, les opinions les plus importantes qui ont été émises à propos de l'origine des ailes des insectes.

Tantôt on les considère comme des évaginations sacciformes de la peau du corps (Carus, Gerstäcker), tantôt comme des branchies trachéennes métamorphosées (Oken, Graber, Gegenbauer, Landois, Palmen). Pour Fritz Müller, ce sont des appendices latéraux des plaques dorsales. Weissmann considère les ailes comme se formant du tégument péritonéal des troncs trachéens, ne produisant que d'une façon secondaire une évagination de la peau du corps.

Redtenbacher ne doute pas que « les ailes des insectes ne soient équivalentes aux branchies trachéennes des larves d'éphémères, mais encore reste-t-il cependant à savoir si elles tirent leur origine de branchies trachéennes, car il ne serait pas impossible que ce soit le contraire et que les ailes deviennent, par transformation, des branchies trachéennes. »

Redtenbacher ajoute « qu'il n'est pas invraisemblable que les ailes des insectes aient été primitivement non pas des organes locomoteurs actifs, mais passifs, et qu'elles aient servi à disséminer les œufs à des endroits éloignés.

Il cite alors les réseaux de nervures qui se trouvent à la surface du prothorax de beaucoup de Mantides.

Je citerai aussi les types fossiles dont il sera question plus loin et qui offrent, de chaque côté du prothorax, des appendices aliformes. Redtenbacher cite également un Hémiptère du genre *Tingis* qui a sur le prothorax des appendices hyalins offrant les mêmes réticulations que les ailes.

« Arnold Lang (1) a émis aussi son opinion à

---

(1) Lehrbuch der Vergleichenden Anatomie.

propos de l'origine des ailes des insectes : « Le problème de l'origine phylogénétique des ailes d'insectes est des plus complexes et loin d'être résolu. Il ne suffit pas de dire, en effet, que les ailes sont des duplicatures du tégument, fortement développées et articulées avec le thorax. Au cours de leur apparition dans la série des formes initiales d'où procèdent les insectes, elles ont dû remplir des fonctions diverses, dont la première ne fut certainement pas le vol. Quels ont été les rôles divers de ces organes qui, aujourd'hui, servent seulement au vol ? C'est là une question à laquelle il est difficile de répondre avec certitude. Voici cependant l'histoire *probable* de ces organes :

« 1° Les premiers ancêtres des Hexapodes étaient, comme le sont aujourd'hui les aptérygotes, des animaux terrestres aptères respirant par des trachées ;

« 2° Plus tard ces ancêtres aptères s'adaptèrent à la vie aquatique. Pour permettre la respiration, des duplicatures cutanées se formèrent sur le dos de l'animal. On conçoit en effet que cette multiplication de la surface respiratoire devait être de première nécessité pour l'animal ;

« 3° Puis, ces appendices respiratoires (où se prolongeaient les trachées) devenant mobiles purent servir à la locomotion de l'être aquatique, à la natation. Ceci est très admissible. On sait, en effet, que les branchies d'un grand nombre d'animaux aquatiques sont mobiles et cette mobilité même favorise les échanges gazeux ;

« 4° Enfin, par suite d'une nouvelle adaptation de l'animal à la vie terrestre, ces organes perdirent leur double fonction. Puis, et c'est ici qu'est le point délicat, ils devinrent de véritables organes de vol.

« Pourquoi ? — Peut-être que déjà, durant la vie aquatique, ces sortes de branchies nageoires pouvaient par leurs oscillations maintenir quelque temps hors de

l'eau l'animal, à la façon de ces nageoires thoraciques qui permettent à certains poissons volants de quitter quelques instants leur milieu habituel.

« Quant à la raison qui a limité la répartition des ailes dans les deux derniers segments thoraciques seulement, elle est surtout mécanique. D'ailleurs, parmi les insectes vivants, il y a une tendance évidente au développement plus considérable d'une seule paire d'ailes, et chez les Diptères, par exemple, une seule paire sert au vol.

« Nous rapprocherons les branchies trachéennes des larves de Phryganides, Sialides et Ephémérides, de ces branchies nageoires dont nous admettons l'existence chez les premiers ancêtres des insectes ailés actuels. Les larves de Phryganides vivent sous l'eau dans des coques tubuleuses qu'elles construisent à l'aide de sable, de bois, de plantes, etc. Elles portent sur leur abdomen des appendices filiformes, où pénètrent des trachées. C'est ce que l'on a nommé des *branchies-trachéennes.*

« De semblables appendices s'observent sur l'abdomen des larves de Sialides. Chez les larves d'Ephémérides on trouve sur les segments de la partie postérieure de l'abdomen 6 ou 7 paires de branchies trachéennes mobiles. La paire antérieure forme une sorte d'ébauche d'ailes, ou plutôt d'opercule branchial qui protège les autres branchies. Ce sont des replis cutamés, et, quand ils sont foliacés, les trachées s'y ramifient en un lacis plus ou moins serré. Elles apparaissent de la même façon que les ailes et peuvent, dans des stades larvaires plus avancés, coexister avec elles.

« Il est à peu près impossible d'homologuer les ailes des insectes à des organes existant chez d'autres groupes d'animaux plus ou moins éloignés, par exemple aux branchies dorsales de certains vers, ou aux dupli-

catures dorsales des Crustacés. Il faudrait admettre alors pour elles une origine très lointaine que ne justifie pas leur apparition tardive chez l'insecte. »

Nous disions tout à l'heure qu'on n'avait pas suffisamment attaché d'importance à la position relative des nervures dans le plan de l'aile. Ceci nous amène à chercher à expliquer cette différence qui existe entre les nervures de l'aile ; pourquoi sont-elles les unes *hautes* et les autres *basses*, pourquoi ne sont-ce pas des lames planes parcourues par des nervures égales entre elles ?

Ceci tient à la nature même du germe des ailes qui représente une sorte de sac rempli de liquide nourricier renfermant des nerfs et des trachées, et dont les deux lames, supérieure et inférieure, ne se réunissent qu'au moment de la dernière mue. Selon Adolph, ces trachées représentent le début du réseau des nervures de l'aile. D'après cet auteur, ces premières nervures, qu'il appelle nervures primaires, formeront les nervures *concaves* par opposition à d'autres qui apparaîtront ensuite et qu'il nommera nervures *convexes*. Nous expliquerons plus loin ces termes.

Dans le germe de l'aile, tel qu'on peut le voir chez les nymphes, les trachées s'étendent déjà à la place qu'occuperont plus tard les nervures ; et ce sont ces trachées, enveloppées d'une masse de chitine, qui deviendront des nervures. *D'après l'opinion d'Adolph*, les trachées séparant les deux lames supérieure et inférieure de l'aile déterminent l'amincissement de ces membranes et cet amincissement fait que les ailes, à cet endroit, sont moins résistantes ; elles se rompent par pression ou par traction sur les lignes mêmes occupées par les nervures concaves.

D'après Adolph, voilà donc un premier point établi. Les trachées qui parcourent les germes alaires devien-

dront les nervures primaires dans l'aile définitive, et ces nervures, par suite de l'amincissement des deux membranes alaires, occuperont une position inférieure, c'est-à-dire qu'elles seront concaves, ou pour mieux dire *basses*.

Nous ne pouvons adopter ces termes de nervures *concaves* » ou « nervures *convexes* », car les nervures ne sont pas elles-mêmes concaves ou convexes ; elles sont situées au sommet ou au fond des plis des ailes, ce sont des nervures de montagne ou des nervures de vallée. Aussi, préférons-nous substituer aux termes de nervures convexes et de nervures concaves les expressions de nervures *hautes* et de nervures *basses* qui nous semblent plus exactes.

Ceci implique nécessairement que des parties intermédiaires occuperont une position plus élevée.

En effet, entre ces nervures *primaires* ou *concaves* ou *basses* apparaissent plus tard des épaississements chitineux de la membrane alaire ; à ces épaississements viennent se joindre des trachées, et cet ensemble forme des nervures *secondaires* qui seront *convexes* ou *hautes* au lieu d'être *basses*. L'origine de ces nervures *hautes* et *basses* est donc très différente ; tandis que, d'après Adolph, les *nervures basses* seraient formées par des trachées, existant déjà dans le germe de l'aile, et amenant un amincissement des deux membranes qui la composent, les *nervures hautes* seraient produites par un épaississement des membranes chitineuses de l'aile, sur lequel vient s'ajouter ensuite une trachée.

Pour la nervure *basse* ou primaire, il y a donc tout d'abord production de trachée, puis amincissement de la chitine ; pour la nervure *haute*, épaississement de la chitine et ensuite production de trachée. Que résulte-t-il de cette origine des nervures ? Adolph n'en

dit rien, mais Redtenbacher l'explique ainsi : Les deux sortes de nervures occupent, sur la surface des ailes, une position différente, car les nervures primaires s'étendent à un niveau plus profond que les nervures secondaires, et pour cette raison les premières sont appelées *nervures basses* ou de vallée et les secondes, *nervures hautes* ou de montagne. Quand la succession des nervures est régulière, la coupe transversale de l'aile doit donc former une ligne en zigzag ou ondulée, qui, déjà, à première vue, provoque l'idée qu'une plicature doit être la cause de ce phénomène. Si l'on part maintenant de cette supposition que les lames de l'aile croissent plus rapidement que le cadre qui les enferme et qui leur donne peu de champ libre, on peut très bien se figurer que l'aile doit former des plis assez réguliers, d'autant plus que les nervures primaires déterminent des amincissements de la membrane alaire, qui, par conséquent, se laissent plus facilement plier suivant ces lignes. Les champs intermédiaires, qui ne sont d'abord que légèrement convexes, sont de plus en plus fortement comprimés, par suite d'une pression latérale continue. Nous ne parlons pas ici des plissements que subissent les ailes de la seconde paire pour se replier sous celles de la première, comme cela se voit chez les Coléoptères, les Hémiptères, les Forficulides ; nous nous proposons de faire plus tard une étude sur ce sujet.

« Comme résultat final de cette plicature produite par pression latérale, dit Redtenbacher, les nervures se divisent donc en deux couches placées l'une au-dessus de l'autre ; les nervures primaires s'étendent dans les enfoncements, tandis que les nervures secondaires se trouvent former les plis saillants et par conséquent placés au-dessus des précédents. Ce fait implique la formation d'un éventail, qui devait être la

forme primitive de l'aile des insectes, telle d'ailleurs qu'elle existe encore dans l'aile postérieure des formes les plus anciennes d'insectes, notamment des Orthopthères et des Névroptères, quoique chez ces types l'éventail n'ait plus sa perfection et sa régularité primitives. »

Nous verrons plus loin, lorsque nous décrirons les formes précisément les plus anciennement connues géologiquement parlant (je ne dis pas les plus anciennes), que l'on ne retrouve pas dans l'aile postérieure cette forme en éventail dont parle Redtenbacher et qu'il considère comme le type primitif de l'aile des insectes.

D'ailleurs une telle aile flabellée, c'est-à-dire formée de nervures *hautes* et *basses* alternant régulièrement, ne serait pas capable d'exécuter les mouvements compliqués du vol, ou, du moins, elle n'en serait capable qu'à la condition que chaque nervure convexe fût pourvue de muscles moteurs spéciaux, ce que l'on ne peut guère supposer. C'est pour cela que Redtenbacher pensait que les ailes des insectes avaient dû avoir primitivement plutôt un rôle passif qu'actif.

Mais, nous le répétons, les documents paléontologiques ne viennent pas corroborer cette opinion relative à l'aile primitive des insectes. Ainsi sur les empreintes des types d'Orthoptères du terrain houiller, c'est-à-dire des genres qui se rapprochent le plus des formes dont les ailes métathoraciques sont le plus flabellées, nous ne retrouvons pas cette disposition en éventail.

Ceci prouve que cette forme flabellée des ailes postérieures ne s'est manifestée que plus tard et que l'on ne peut la considérer avec certitude comme étant la forme primitive.

Les vues émises par Adolph sur l'origine des nervures, n'ont pas été acceptées par tous les auteurs qui ont

traité cette question après lui, et ne sont pas vraisemblablement acceptables. En 1888, Brauer et Redtenbacher ont repris cette étude et ont remarqué que les nervures *basses*, aussi bien que les nervures *hautes* ont leur origine dans les trachées. En étudiant à notre tour les ailes de nymphes de libellules, nous avons remarqué non seulement des entrecroisements de trachées qui permettent de comprendre la nervation de l'aile de l'adulte, mais aussi qu'une même trachée peut donner naissance à une nervure *haute* et à une nervure *basse*.

D'ailleurs, cette opinion est partagée par Korschelt et Heider ; nous traduisons le passage où ces auteurs traitent de ce sujet :

« C'est ici le lieu de rappeler que les faits concernant la théorie d'Adolph, au sujet de la nervation des ailes, se présentent d'une façon défavorable. D'après cette théorie, les nervures des ailes complètement développées se distinguent en concaves et convexes qui, à leur origine, seraient opposées comme provenance les unes aux autres ; de telle sorte que les concaves émanent de trachées, tandis que les convexes proviennent de faisceaux de cellules dans lesquels les trachées secondaires peuvent seulement pénétrer. Les systèmes *concave* et *convexe* sont ordinairement opposés au point de vue de l'origine ; néanmoins, Brauer et Redtenbacher, d'après leurs observations sur les Odonates, Grassi pour les Termites, et Haase, plus récemment sur les Lépidoptères, ont prouvé que les ramifications d'un seul et même tronc trachéen peuvent passer en partie dans des nervures convexes et en partie dans des parties concaves. D'où il résulte que la théorie d'Adolph est fortement ébranlée. Van Bemmelen s'exprime d'une façon tout aussi défavorable à cette théorie. Les observations de Müller avaient déjà prouvé que, chez les Nymphalides, le système de nervation dans la chrysalide est par lui-

même différent de celui de l'insecte adulte. Il s'ensuit, d'après les observations, une certaine signification phylogénétique du système de nervation. »

Lorsque l'on considère les différents ordres d'insectes, on voit qu'il n'est pas toujours facile de reconnaître une nervure *haute* d'une nervure *basse*, chez les Diptères et les Lépidoptères, par exemple. Une nervure *basse* peut même paraître *haute* et réciproquement. En outre, si une nervure *haute* vient à s'approcher trop d'une nervure *basse*, la première peut disparaître, elle peut être complètement oblitérée ; le contraire peut se produire. C'est ce que Redtenbacher appelle la « valeur » des nervures. Il résulte de tout cela qu'on éprouve quelquefois de grandes difficultés à déterminer une nervure, surtout lorsqu'on veut établir des comparaisons entre les ailes d'insectes appartenant non seulement à des ordres différents, mais même à des familles distinctes.

On peut dire cependant avec Redtenbacher « que les nervures concaves sont plus enfoncées, plus saillantes sur la face inférieure de l'aile que sur la face supérieure ; elles interrompent souvent des nervures transversales et, sur le bord de l'aile, elles débouchent très souvent en un angle rentrant, ou du moins dans un enfoncement. Au contraire, les nervures convexes sont généralement saillantes ; elles ne passent jamais à travers les nervules transverses et ce n'est que tout à fait exceptionnellement qu'elles se terminent par un angle rentrant ; elles produisent au contraire souvent à leur extrémité des évasements de la membrane de l'aile. On fera donc toujours bien d'examiner la face inférieure de l'aile, parce que les caractères différentiels des nervures y sont souvent beaucoup plus nettement marqués que sur la face supérieure. »

Toutes ces nervures, qui sont en somme les soutiens

de l'aile, sont reliées entre elles par des nervules transverses, droites ou en zigzag, ou bien en forme d'S très allongée, formant quelquefois, entre les nervures, un réseau d'une extrême finesse.

Comme le fait remarquer Redtenbacher, il arrive que des nervules transverses sont à leur tour réunies par d'autres nervures qui prennent l'aspect de nervures longitudinales, mais qui cependant ne sont pas reliées à leur base aux nervures longitudinales vraies et dont le commencement ou l'extrémité sont en cul-de-sac; ce sont des sortes de nervures intercalées.

Redtenbacher les appelle : *venae spuriae*. « Dans cette dénomination, dit-il, sont aussi comprises des nervures véritables qu'il faut généralement considérer comme des restes de nervures longitudinales disparues (vena spuria des Diptères). On trouve, par contre, très souvent de véritables *venae spuriae* dans l'area médiastinal et dans l'area discoïdal des acridiens. »

Mais il arrive que ces nervures transverses se fusionnent dans la totalité de leur longueur, ou partiellement; cela se voit chez les Perlides en particulier. Dans le premier cas, elles sont plus grosses; dans le second cas, elles sont fourchues.

Les nervures transverses peuvent influer sur la direction d'une nervure longitudinale. Ainsi lorsqu'elles alternent des deux côtés d'une nervure longitudinale, comme cela se voit chez les *Chrysopa*, les *Nemoptera*, les *Ascalaphus* et les Odonates, en particulier, cette nervure longitudinale n'est plus droite, mais disposée en zigzag.

L'aile des insectes est plus étroite à la base, à son point d'attache, que dans tout le reste de son étendue. Toutes les nervures partent de ce point d'attache pour se distribuer à la surface de l'aile en se divisant et se

subdivisant. Elles s'unissent souvent ou se confondent à la base de l'aile.

En s'étendant sur l'aile, les nervures circonscrivent des *area* ou *champs* particuliers qui occupent, suivant les types, plus ou moins d'espace.

Nous avons dit que la forme flabelée absolue n'existait pas, il faudrait autant de muscles qu'il y aurait de nervures, ce qui n'est pas. Les mouvements d'une telle aile en éventail seraient défectueux et les insectes qui présentent des ailes flabellées ne sont pas bons voiliers, ces organes leur servent plutôt de parachutes que d'organes de vol ; tels sont les Acridiens, les *Palingenia virgo*. Chez les insectes qui volent bien, les systèmes de nervures tendent à se différencier et à se réduire ; c'est ainsi que l'on voit disparaître des nervures *hautes* ou *basses* et même des systèmes entiers de nervures.

Pour pouvoir établir des comparaisons entre les systèmes de nervation des différents insectes, il faut établir une nomenclature uniforme des nervures.

Nous avons dit plus haut que chaque spécialiste adoptait une nomenclature particulière pour le groupe d'insectes qu'il étudiait et qu'il en résultait une confusion regrettable. Dans ces derniers temps, Redtenbacher a cherché à donner une plus grande uniformité à cette nomenclature ; nous devons donc en donner une idée ; cela sera facile puisque nous avons exposé préalablement la méthode qu'il a employée pour arriver à ce résultat.

D'après cet auteur, l'aile antérieure, chez la plupart des insectes, a une influence sur le système de la nervation de l'aile postérieure et *vice-versa*. Il est permis de supposer que le type normal d'une aile différenciée doit se rencontrer chez les insectes dont les ailes antérieures et postérieures se ressemblent le plus, tant par

la dimension que par la forme. C'est le cas, par exemple, chez les Hémérobes, chez les Corydales, les Panorpes, etc. On distingue, sur l'aile de ces insectes, cinq champs et autant de troncs *hauts* séparés par autant de nervures ou de plis *bas*. Ainsi il y a : 1° le champ *costal* avec la nervure *costale;* 2° le champ *radial* avec le *radius* et ses nombreuses ramifications; 3° un champ qui a été rapporté jusqu'ici tantôt au radius, tantôt au cubitus et qu'on peut appeler le champ *médian ;* 4° le champ *cubital* avec le *cubitus ;* et 5° le champ *anal.*

Redtenbacher désigne par des chiffres romains impairs successifs les systèmes de nervures *hautes* qui s'étendent dans les différents champs, par conséquent la *costale* par I, le *radius* par III ; suivent la *médiane* V, le *cubitus* VII, et les nervures du champ *anal* IX, XI, etc.

Les différents rameaux d'une nervure longitudinale sont désignés par des indices en chiffres arabes ajoutés aux chiffres romains ; on dira donc par exemple III^1, III^3, III^5, etc., pour indiquer les rameaux successifs du radius et, par III sans indice, il faudra comprendre l'ensemble du système radial.

Les chiffres romains pairs serviront à désigner les traits *bas* (nervures ou plis) qui s'étendent entre les cinq troncs convexes; par conséquent, la *sous-costale* par II, les nervures *basses* du champ anal par VIII, X, etc., et dans l'intervalle les nervures ou plis IV et VI.

Si, en outre, comme cela arrive souvent, des plis ou nervures *basses* se présentent entre les rameaux d'un tronc *haut* correspondant, on ajoutera, aux chiffres romains pairs du système convexe correspondant, des indices pairs en chiffres arabes. Ainsi III^2 est une ligne *basse* entre les deux premiers rameaux du radius; VII^4 désignera une autre ligne entre le deuxième et le troisième rameau du cubitus.

Telle est cette nomenclature proposée par Redtenbacher ; elle est des plus simples et nous la suivrons dans cet ouvrage.

Pettigrew pense que, pour pouvoir fendre l'air, une aile complètement développée doit posséder un bord antérieur résistant et élastique, convexe en haut, concave en bas et en même temps un peu en spirale, afin de pouvoir tourner autour de son axe longitudinal. « L'aile de la plupart des insectes, notamment des insectes supérieurs, dit Redtenbacher, répond entièrement à ces exigences, car les plis concaves qui fonctionnent comme charnières rendent possibles une courbure vers le haut et un tournoiement en spirale, puis les veines convexes antérieures, la costale et le radius, s'approchent de très près l'une de l'autre ou même se confondent entièrement.

« Ce dernier cas existe chez plusieurs Hémiptères et Hyménoptères ; chez les Coléoptères et les Lépidoptères, la fusion existe déjà en partie. Alors la sous-costale disparaît complètement ou partiellement ; mais, si elle est conservée, la nature a eu soin qu'elle ne puisse avoir d'influence troublante et voici de quelle manière. Chez les Perlides, chez les Panorpes, elle est repoussée immédiatement au-dessous du radius ; souvent, elle est solidement liée à la costale et au radius par de nombreuses nervules transversales qui, en particulier chez les Odonates, sont très épaissies et forment les soi-disant bandelettes (Stege). »

La nervure costale I forme le plus souvent le bord antérieur de l'aile, c'est-à-dire quelle est marginale ; mais il y a des cas, rares il est vrai, où la membrane de l'aile dépasse la nervure costale et constitue ce qu'on a appelé *champ précostal*. Tantôt ce champ précostal est développé surtout à l'aile antérieure comme cela a lieu chez les Orthopères sauteurs, tantôt il n'existe

que dans l'aile postérieure comme on le voit chez les Coléoptères, les Lépidoptères et plusieurs Hémiptères.

Comment se comportent d'une façon générale les autres nervures *hautes ?* Le radius (nervure III) est rarement simple, et le plus souvent il est divisé en un grand nombre de rameaux unis par des nervules transverses perpendiculaires aux nervures longitudinales ou obliques par rapport à ces nervures ; ces nervures peuvent être droites on légèrement contournées en S. Quant à la disposition qu'elles occupent, elle varie suivant les types ; tantôt elles sont espacées irrégulièrement, tantôt elles forment par leur ensemble l'aspect de la coupe d'un escalier ; c'est ce qu'on pourra voir sur la figure de l'aile du *Drepanicus gayi* Blanch.

La nervure V ou médiane peut être bifurquée, quelquefois plus ramifiée encore, mais le plus souvent elle est simple et tend toujours à se réduire. Elle disparaît même totalement ou en partie ou bien s'unit intimement au radius ou avec ses rameaux ou avec le cubitus, et alors il devient difficile de la séparer.

La nervure VII ou cubitus est généralement ramifiée ou tout au moins fourchue ; mais elle se réduit comme la nervure V et peut consister en une seule nervure ou même disparaître tout à fait.

Quant aux nervures qui forment le champ anal (IX, XI, etc.), elles sont souvent nombreuses, isolées et formant éventail, ou réunies en groupes. Chez les insectes supérieurs, ce champ anal subit une réduction qui rend difficile l'explication des nervures qui le composent.

Après ces généralités sur les nervures *hautes*, nous dirons deux mots des nervures *basses* que nous représentons avec Redtenbacher par des chiffres romains pairs.

La nervure II ou sous-costale et les nervures VIII ou

anales persistent plus que les autres. Au contraire, les nervures IV et VI ne sont représentées que comme des plis ou disparaissent complètement, ou bien même se confondent plus ou moins (Redtenbacher) et font disparaître ainsi en partie ou complètement la nervure V.

D'une façon générale, nous pouvons dire que, *plus un insecte a une haute antiquité géologique, plus la nervation de ses ailes est complète ; plus un insecte est d'apparition récente, plus sa nervation s'est simplifiée.*

Les données anatomiques et du développement viennent d'ailleurs corroborer cette opinion, car les insectes chez lesquels on observe une réduction dans la nervation, sont précisement ceux dont les anneaux thoraciques sont le plus intimement soudés, qui présentent une plus grande centralisation du système nerveux et dont les métamorphoses sont complètes ; tels les Coléoptères, les Lépidoptères, les Diptères, les Hyménoptères surtout. Au contraire, les insectes dont les anneaux thoraciques sont séparés ou moins intimement unis, dont les ganglions du système nerveux sont plus séparés et dont les métamorphoses sont incomplètes, ont la nervation des ailes plus complète, moins réduite, et ceux-là ont justement une ancienneté beaucoup plus grande géologiquement parlant (Névroptères, Orthoptères, Fulgorides).

Nous avons dit que la nervure médiane (V) était celle qui avait le plus de tendance à la réduction et même à la disparition. Mais cette réduction peut porter aussi sur la costale, la sous-costale, le radius même.

La dimension de l'aile peut aussi être réduite et cela peut amener la réduction des nervures, à moins que ce ne soit la réduction des nervures qui détermine une diminution dans la dimension de l'aile. Comme on le sait, cette réduction dans la dimension des ailes porte

aussi bien sur les ailes antérieures, qui peuvent devenir impropres au vol (Coléoptères), ou de simples écailles (Phasmiens, *Tettix*, *Stylops*, etc.), ou bien sur les ailes postérieures qui sont entraînées par les ailes antérieures (Lépidoptères, Hyménoptères etc.) ou qui sont réduites à l'état de simples moignons (Diptères Ephémères) ; il y a des cas où les deux paires d'ailes peuvent même disparaître complètement (Blattides, Phasmides, femelles de certains Lépidoptères).

Il nous faut enfin citer les insectes dont les ailes sont modifiées de façon à servir d'organes de stridulation ; dans ce cas, la compréhension des nervures est des plus difficiles.

Si l'on se contente d'examiner la nervation d'un petit nombre d'insectes, on serait tenté de croire que les caractères tirés de la disposition des nervures pourraient suffire à caractériser chaque ordre d'insectes. Il n'en est pas ainsi, et il n'y a rien de plus frappant à cet égard que l'exemple cité par Redtenbacher, de l'aile de l'*Atractocerus* parmi les Coléoptères qui est construite sur le même plan que celle de l'*Oligoneuria* parmi les Ephémères.

« Cet exemple montre, dit Redtenbacher, que le système de la nervation ne peut en général servir à établir strictement les caractères des différents ordres, et qu'on peut tout au plus, par ce moyen, distinguer les familles ou les sous-ordres. D'après mon opinion, ajoute-t-il, il résulte d'une façon indubitable qu'un *plan commun* fait la base du système de nervation des ailes des insectes. L'aile d'*Oligoneuria*, aussi bien que celle d'*Atractocerus*, se sont sans doute formées par adaptation et par réduction. Mais quand ces deux facteurs, dans des ordres tout à fait différents d'insectes, produisent des dispositions de nervures si conformes, on est bien autorisé à en conclure que la matière primitive a dû

être la même, ou, en d'autres termes, que les ailes des Coléoptères et des Ephémères, ainsi que celles des autres ordres d'insectes, ont eu un système de nervures primitivement homogène. Si, dans certains cas, on ne réussit pas à démontrer l'homologie des nervures, ce n'est pas, à mon avis, une raison suffisante pour déclarer *a priori* que la comparaison morphologique des nervures des différents insectes est impossible ou non scientifique. A beaucoup d'égards, il en est de même du système de nervation de l'aile des insectes comme de leurs larves ; comme celles-ci, le système des nervures de l'aile ne sert qu'à caractériser de petits cercles de formes, mais non des ordres entiers. »

Nous approuvons tout à fait la façon de penser de Redtenbacher, mais nous trouvons que la nervation des ailes des insectes doit être mieux connue de tous ceux qui décrivent des insectes vivants, et surtout de ceux qui, décrivant des insectes fossiles, veulent établir des rapprochements avec les espèces récentes. Nous sommes persuadés qu'une telle étude a manqué à beaucoup de paléoentomologistes. Nous n'avons pas ici l'intention de passer en revue la nervation de tous les ordres d'insectes, mais simplement de ceux qui ont des représentants dans les terrains houillers, c'est-à-dire des Névroptères, des Orthoptères et des Fulgorides.

CHAPITRE II.

NÉVROPTÈRES

De tous les insectes actuels, les Névroptères sont les plus difficiles à délimiter ; ce n'est pas seulement la forme de leur corps, leurs mœurs qui varient, mais leurs métamorphoses et la nervation de leurs ailes. Il est facile de reconnaître immédiatement un Lépidoptère, un Diptère, un Hyménoptère, un Coléoptère, un Hémiptère, même un Orthoptère. Tous ces insectes ont des métamorphoses complètes ou incomplètes, mais les deux cas ne se présentent jamais dans le même ordre ; des caractères bien précis ont permis aux Entomologistes de les grouper nettement. Au contraire, les insectes qui ont été réunis sous la dénomination de Névroptères diffèrent tellement les uns des autres que les auteurs ne sont pas d'accord sur la place qu'ils doivent occuper dans les classifications. En effet, les uns ont des métamorphoses complètes, les autres des métamorphoses incomplètes ; les premiers (*Thrips* (1), Psoques, Embides Termitides, Perlides, Ephémérides, Odonates) ont été rangés par certains naturalistes parmi les Orthoptères, sous le nom de « Orthoptères pseudo-Névroptères » ; les autres (Planipennes, Trichoptères), c'est-à-dire Sialides, Panorpides, Hémérobides, Myrméléonides, Phryganides etc.), tous insectes à métamorphoses complètes, ont formé l'ordre des Névroptères.

---

(1) Certains auteurs rangent les *Thrips* dans la famille des Physopodes en tête de ce qu'ils appellent les Orthoptères pseudo-névroptères. D'autres les placent parmi les Hémiptères à cause de leurs organes buccaux disposés pour la succion.

Cette difficulté que l'on a eue à classer les Névroptères prouve deux choses, à savoir : d'abord, que ces insectes sont d'un âge très ancien et qu'ensuite, à une période géologique très éloignée, ils ont dû ne former avec les Orthoptères qu'un seul et même ordre. Nous verrons plus loin que les Névroptères, les Orthoptères et les Fulgorides parmi les Homoptères sont les insectes dont on a trouvé des empreintes dans les plus anciens terrains.

Dans cette étude, nous comprendrons par Névroptères non seulement les groupes tels que les Planipennes et les Trichoptères, mais aussi ceux qu'on a désignés sous le nom de *Orthoptères pseudo-névroptères*, et qui, selon nous, devraient bien plutôt être appelés Névroptères pseudo-orthoptères :

I. — Névroptères vrais.

Les insectes que l'on réunit sous cette appellation ont des pièces buccales disposées pour la mastication ou la succion, leur prothorax est libre, leurs métamorphoses sont complètes, leurs nymphes sont le plus souvent inactives ; leurs antennes peuvent être sétiformes, filiformes, moniliformes, ou claviformes ; leurs pattes sont pourvues de tarses à cinq articles ; quant à leur nervation, nous l'étudierons d'une façon détaillée.

Par Névroptères vrais nous comprendrons les *Sialides*, les *Mégaloptérides*, les *Panorpides* et les *Trichoptères* ou *Phryganides*.

I. SIALIDES

Parmi les Sialides, nous étudierons les *Corydalis*, les *Chauliodes*, les *Sialis*, les *Raphidia*, les *Ithone*.

1° CORYDALIS CORNUTUS, L.

Aile antérieure. — L'aile antérieure est trois fois plus longue qu'elle n'est large.

La costale (I) est sinueuse ; elle s'écarte de la sous-costale dans son premier tiers, s'en rapproche ensuite, puis s'écarte de nouveau pour s'en rapprocher à l'extrémité de l'aile.

Le radius (III) s'écarte légèrement de la sous-costale dans son premier tiers jusqu'à son point de bifurcation. Son rameau antérieur s'approche d'abord puis s'écarte de la sous-costale et aboutit en s'en rapprochant, un peu avant d'atteindre l'extrémité de l'aile ; le rameau postérieur ou secteur s'écarte d'abord, se rapproche ensuite, puis s'écarte et se termine, en se recourbant en avant, un peu en arrière du rameau antérieur ; du secteur partent une dizaine de branches parallèles simples, unies entre elles par des nervules transverses qui forment trois lignes en zigzag. Trois nervules transverses réunissent le secteur au rameau principal.

La nervure sous-costale (II) est droite et parallèle au rameau antérieur du radius ; elle s'en écarte peu et y est rattachée par une nervule transverse près de la base de l'aile. Vers l'extrémité de l'aile elle aboutit sur le rameau antérieur du radius. De nombreuses nervules transverses, simples pour la plupart, perpendiculaires dans la première moitié de l'aile, puis courbées, et ensuite penchées vers l'extrémité de l'aile, unissent la costale à la sous-costale, quelques nervules transverses, penchées, unissent la costale au rameau antérieur du radius, à l'extrémité de l'aile à partir du point où s'arrête la sous-costale.

La nervure médiane (V) s'écarte d'abord du radius,

puis se bifurque un peu au delà du point de départ du secteur du radius. Le rameau antérieur se rapproche du radius, puis presque aussitôt, émettant deux branches parallèles à celles du radius, s'en écarte ; le rameau postérieur est simple.

Tout près du point de bifurcation de la médiane, une nervule ondulée relie le rameau antérieur de la médiane au secteur du radius. Trois nervules transverses unissent également le rameau antérieur de la médiane à la première branche du secteur du radius.

Le cubitus (VII) se dirige presque en ligne droite vers le bord postérieur de l'aile ; il émet en arrière sept branches ondulées parallèles entre elles ; seule, la première de ces branches est reliée au cubitus par une nervule transverse. Elle peut être considérée comme un rameau postérieur du cubitus et non comme une simple branche ; l'examen de l'aile inférieure le prouve. A la base, le cubitus est relié à la nervure anale (IX) par une petite nervule ondulée, puis, un peu plus loin, par une nervule transverse droite.

Le champ anal est parcouru par plusieurs nervures : la première (IX), fourchue à son extrémité ; la seconde (XI) également fourchue et dont chacune des branches est reliée par une nervule transverse, l'antérieure à la première nervure anale, la postérieure à la troisième nervure anale ; celle-ci est contournée en S, offre un petit rameau postérieur et est reliée à sa base, à la deuxième nervure anale par une nervule transverse. Enfin, il existe une quatrième nervure anale simple et très courte.

Comme on le voit, le champ radial occupe une surface plus grande que chacun des autres champs ; en outre, les champs costal, radial et médian ont leurs rameaux réunis par un grand nombre de nervules

transverses, tandis qu'on en voit à peine une ou deux dans les champs cubital et anal.

En dehors de la sous-costale (II), les nervures *basses* IV, VI, VIII n'existent pas et sont remplacées par de simples plis.

Aile postérieure. — Nous ne décrirons pas aussi minutieusement l'aile postérieure ; nous nous contenterons d'indiquer en quoi elle diffère de l'aile antérieure. Ces différences sont de peu d'importance d'ailleurs.

Le champ costal n'est pas élargi comme dans l'aile antérieure ; il est d'égale largeur dans toute son étendue, la costale et la sous-costale étant parallèles. Le nombre des nervules transverses qui unissent ces deux nervures sont moins nombreuses; cela est facile à comprendre, cette aile n'ayant pas, comme l'aile antérieure, à fendre l'air. — Le secteur du radius est uni au rameau antérieur par cinq nervules transverses ; dans l'aile de la première paire il n'y en avait que trois.

De la base de la nervure médiane (V) part, en avant, une nervule ondulée très allongée qui aboutit sur la base du secteur du radius.

La nervure *basse* (IV) est représentée par un tronçon de nervure relié d'une part au secteur du radius (S III) et d'autre part au rameau antérieur de la médiane (V). La médiane ne diffère dans les deux ailes que par des caractères sans importance. La nervure (VI) n'est représentée que par un pli concave. Le cubitus (VII) a deux rameaux ; l'un antérieur, d'où partent en arrière cinq branches au lieu de sept, plus droites que dans l'aile supérieure ; l'autre, postérieure, se détache de la première à la base de l'aile, et est reliée au rameau antérieur par une nervure en S.

Ce rameau postérieur du cubitus est donc l'équivalent de la première branche de la même nervure dans l'aile antérieure. Dans l'aile postérieure, il est relié à la

première nervure anale (IX) par une nervule transverse; dans l'aile antérieure, cette nervule existe, mais elle est située avant la bifurcation du cubitus.

Nous trouvons un simple pli concave qui représente la nervure VIII. Le champ anal, plus large que dans l'aile antérieure, est parcouru par le même nombre de nervures, mais celles-ci sont plus allongées.

Par conséquent, les principales différences à signaler entre l'aile antérieure et l'aile postérieure sont : 1° le champ costal plus étroit dans la dernière que dans la première ; 2° la nervure *basse* (IV) apparente en un point dans l'aile postérieure tandis qu'elle n'existe pas dans l'aile antérieure ; 3° dans l'aile antérieure, le cubitus est divisé, dès sa base, en deux rameaux ; tandis que, dans l'aile postérieure, il ne se bifurque que plus loin, et le rameau postérieur prend l'aspect d'une simple branche ; 4° enfin, le champ anal est plus large, plus étendu dans l'aile postérieure qui forme un angle à cet endroit, tandis que, dans l'aile antérieure, le bord de l'aile forme là une ligne légèrement courbe.

2° CHAULIODES, Latr.

Tandis que les *Corydalis* sont exclusivement américains, les *Chauliodes* se rencontrent en Amérique, en Asie, dans l'Afrique australe, en Australie et à la Nouvelle-Zélande. La nervation des ailes est la même dans le fond que celle des *Corydalis;* toutefois, on remarque chez plusieurs espèces qu'il y a tendance à la réduction; les divers champs sont parcourus par moins de nervures et celles-ci sont plus écartées les unes des autres; le nombre des nervules est également moindre dans diverses espèces. La forme des ailes est sensiblement la même que celle des *Cory-*

dalis; elles sont cependant moins allongées, plus ovalaires.

Aile antérieure. — Les nervules transverses du champ costal peuvent être moins nombreuses et plus espacées. La sous-costale (II) n'est pas unie à la base au radius (III) par une petite nervule transverse. Le secteur du radius (S III) peut ne donner naissance qu'à cinq branches moins régulières, moins parallèles que dans le genre *Corydalis* et reliées entre elles par quelques nervules transverses dont plusieurs sont ondulées. Dans certaines espèces, cependant, il y a huit branches parallèles.

Tantôt la médiane (V) se divise en un grand nombre de branches, tantôt elle se divise simplement en deux rameaux et c'est avant sa bifurcation qu'elle est reliée au rameau postérieur du radius par une nervule transverse.

Le cubitus (VII) se divise en deux rameaux comme dans l'aile de la première paire du *Corydalis*, mais l'antérieur ne donne naissance en arrière qu'à une seule branche.

Le champ anal n'offre pas de particularité.

Des plis concaves marquent la place des nervures IV, VI, VIII.

Aile postérieure. — L'aile postérieure ne diffère presque pas de l'aile antérieure, il y a la même réduction du nombre des nervures.

Chez le *Corydalis*, nous avons signalé une longue nervule en S couché qui reliait la base de la médiane (V) à la base du secteur du radius (S III). Ici ce n'est plus une nervure en S, mais une nervule qui devient longitudinale partant de la base de l'aile entre le radius et la médiane et se recourbant bientôt brusquement pour aboutir sur la médiane ; du point où elle se

recourbe, part une nervule transverse qui l'unit au secteur du radius. Nous pouvons considérer cette nervure comme étant un reste de la nervure *basse* IV.

Dans le champ cubital, la nervule en S qui existe chez les *Corydalis* est remplacée par une nervule droite. Le champ anal est enfin parcouru par des nervures plus longues qu'on ne le remarque chez les *Corydalis*.

3° SIALIS LUTARIA, L.

Chez les *Sialis*, la simplification de la nervation est plus manifeste. Ainsi, dans les deux paires d'ailes, le radius (III) se divise très près de la base ; le rameau antérieur s'écarte un peu à son extrémité et est relié à la costale (I) par quelques nervules transverses ; le secteur uni au précédent par deux ou trois nervules transverses droites se subdivise à son tour en deux branches dont la postérieure est bifurquée, et, dont l'antérieure envoie au bord de l'aile quelques nervules simples ou fourchues.

Je n'interprète pas de même que Redtenbacher les autres nervures de l'aile. « Chez la *Sialis fuliginosa*, dit cet auteur, la nervure V provient du radius, elle s'adosse ensuite sur une petite longueur contre la branche antérieure du cubitus qui est fourchu et dans la suite de son cours elle devient concave, à cause de la nervure IV qui précède. Comme chez les *Corydalis*, la nervure VIII est un pli ; le champ anal fait voir la nervure IX qui est forte, mais simple, ainsi que la nervure XI qui est fourchue. Dans l'aile postérieure, la nervure V est oblitérée à la racine et elle n'est pas unie au cubitus et à la branche du radius directement, mais seulement par des nervules transversales. »

L'examen des ailes de *Sialis lutaria* ne me mène pas au même résultat.

Ainsi je constate la présence d'un pli concave profond en arrière de la racine du radius, pli qui se continue un peu après la bifurcation du radius et qui vient abaisser la nervure que Redtenbacher considère comme la nervure IV et qui, à mon avis, est la médiane ou nervure V, qui a une base propre. Cette nervure V se bifurque bientôt en deux branches fourchues elles-mêmes. Dans l'aile postérieure, la médiane V a aussi une base propre et est simplement fourchue; mais, au niveau de la bifurcation du radius, elle fait un zigzag causé par la présence de deux nervules qui la relient l'une au secteur du radius, l'autre au rameau antérieur du cubitus. Le cubitus dans l'aile antérieure est simple. Dans l'aile postérieure, le cubitus est simple à la base, puis il se bifurque bientôt et son rameau antérieur seul est fourchu. Un pli représente la nervure concave VIII.

Le champ anal dans les deux ailes présente la nervure IX simple, la nervure XI fourchue et la nervure XIII simple et très courte

4° RAPHIDIA (1).

Dans ce genre, la nervation est encore plus réduite, nous ne trouvons plus à la base de l'aile que la costale (I), 2° la sous-costale (II), puis un tronc commun formé par l'accolement du radius à la médiane (V) (c'est l'exagération de la disposition observée chez la *Sialis lutaria*), puis vient le cubitus et le champ anal. Comment se comportent toutes ces nervures ?

(1) Collection du Muséum $\frac{60}{1856}$ Mexique.

Dans l'aile antérieure, le champ costal est très large. La sous-costale (II) est assez écartée du radius (III) dans les deux paires d'ailes. Elle se dirige vers la costale (I) qu'elle atteint au niveau des deux tiers de la longueur de l'aile puis, se recourbant presque à angle droit, elle aboutit sur le radius.

Le radius (III) est simple jusqu'au milieu de l'aile, il se bifurque alors et son rameau postérieur émet des branches qui sont généralement fourchues. Il résulte de cette disposition que le champ radial étant plus restreint laisse plus de place au champ médian. La médiane (V) est d'abord accolée au radius et semble ne former avec lui qu'un seul et même tronc, il faut y regarder de très près pour voir qu'il n'y a pas fusion, mais accolement. Bientôt la médiane se subdivise en plusieurs rameaux généralement fourchus à leur extrémité. Après un profond pli concave qui représente la nervure VI, vient le cubitus qui est simple dans l'aile antérieure et qui a deux petits rameaux dans l'aile postérieure. Un pli représente la nervure *basse* VIII ; la nervure IX est fourchue dans l'aile antérieure, ainsi que la nervure XI, tandis que la nervure XIII est réduite à une très courte ligne.

Dans l'aile postérieure on ne voit pas la nervure XIII et la nervure IX prend naissance sur la nervure XI.

Dans les deux ailes les nervules transverses qui unissent les nervures sont peu abondantes.

Dans la *Raphidia notata* que Redtenbacher a étudiée et figurée (1), la nervure médiane V de l'aile antérieure se bifurque dès qu'elle quitte le tronc du radius, de sorte que le radius semble se trifurquer.

---

(1) *Loc. cit.*, Pl. XIV, Fig. 57.

5° ITHONE FUSCA, Newm.

Pl. I. Fig. 10, 11

Il est un type australien, *Ithone fusca* Newm., dont nous avons pu examiner des exemplaires rapportés de Tasmanie au Muséum, en 1847, par Verreaux. La position zoologique de cet insecte a été considérée jusqu'ici comme incertaine, mais il nous semble qu'il doit prendre place parmi les Sialides.

Le genre *Ithone* a été créé par Newman en 1838 (1). Plus tard en 1853 (2), cet auteur, dans sa classification des Névroptères, crée pour le genre *Ithone* un groupe à part sous le nom de *Ithonesidæ* qu'il range à côté des *Corydalidæ* Newm., des *Chauliodesidæ* Newm. et des *Sialidæ* Leach, dans la famille des *Corydalina* Newm.

Dans cette même famille, Newman place également, sous le nom de *Dilaridæ*, les *Dilar*, qui, dit-il, ont l'apparence des *Hémérobes*, mais dont le mâle a les antennes pectinées et la femelle un long oviscapte.

Parlant des *Ithonesidæ*, Newman ajoute qu'ils semblent former un groupe nombreux, confiné à la Nouvelle-Hollande.

« *Ithone*, dit-il, est le seul genre décrit, mais nombreux en espèces, très dissemblables, et qui pourront vraisemblablement être subdivisées en plusieurs genres.

M. R. Mac Lachlan que j'ai consulté à propos des *Ithone*, m'écrit qu'on regarde aujourd'hui le genre *Ithone* comme étant de la famille des *Osmylidæ*. « Il est un peu aberrant, dit-il, mais des affinités le rapprochent des *Hémérobides* et non pas des *Sialides*. » Je

---

(1) Entomological magazine. Vol. V., p. 168.

(2) « Proposed division of neuroptera into two classes. » Zoologist. Vol. XI. Appendix, p. CCII.

ne suis pas absolument de l'avis de mon savant collègue et je considère les *Ithone* comme formant un passage entre les *Corydalis*, les *Chauliodes*, les *Sialis*, d'une part, et les *Osmylides* et les *Dilar*; d'autre part, les caractères du corps aussi bien que ceux de la nervation plaident en faveur de cette opinion. Etudions donc cette nervation.

Les ailes ont de cinq à six centimètres d'envergure, c'est comme on le voit un insecte plus grand que les *Sialis* et plus petit que les *Chauliodes*. Les nervures sont abondantes, très velues et leur disposition est sensiblement la même que celle que l'on observe chez les *Corydalis*, bien que, par les caractères du corps, notre insecte se rapproche davantage des *Sialis*.

Aile antérieure. — La costale I est un peu ondulée. La sous-costale II se rapproche de la costale jusqu'aux deux tiers de la longueur de l'aile, puis, après s'en être un peu écartée, elle se termine en s'en rapprochant. Le champ costal est plus large à la base et de nombreuses et fines nervules transverses, souvent fourchues, relient la costale à la sous-costale.

Le radius III se bifurque près de la base ; son rameau antérieur émet de petites nervules simples ou fourchues qui vont rejoindre la costale et qui semblent continuer le champ costal. Au niveau de son point de bifurcation, une nervule transverse relie le radius à la sous-costale, comme cela a lieu chez les *Corydalis*.

Le secteur du radius S III émet une dizaine de branches fourchues reliées entre elles par de fines nervules.

La médiane V est simplement fourchue et son rameau postérieur se divise à son tour deux fois à son extrémité.

Le cubitus (VII) se bifurque près de la base, son rameau antérieur se divise en cinq ou six nervures qui sont fourchues à l'extrémité ; son rameau postérieur à son tour se bifurque deux fois.

Dans le champ anal, la nervure IX se bifurque et ses deux rameaux sont fourchus à l'extrémité ; la nervure XI émet, en arrière, quelques rameaux ; il en est de même de la nervure XIII dont la base est reliée au premier rameau de la nervure XI par une nervule en S allongé ; enfin la nervure XV existe sous forme d'une courte ligne et est séparée de la nervure XIII par une nervure *basse* très nette (XIV).

Les nervures IV et VI sont représentées par des plis concaves accentués, la nervure XIII existe en partie ; il en est de même de la nervure X.

Aile postérieure. — Dans l'aile postérieure, le champ costal est moins large. La première branche du rameau postérieur du cubitus n'aboutit pas au bord de l'aile, il s'atténue et disparaît, absorbé en quelque sorte par le pli concave qui représente la nervure IV.

La médiane V est bifurquée et son rameau antérieur se bifurque à son tour. De la base de cette médiane part une nervule en S allongé qui va rejoindre la base de cette première branche du radius que j'ai signalée comme ne se continuant pas jusqu'au bord de l'aile. Cette disposition de cette nervule en S existe chez les *Corydalis* et les *Chauliodes*.

Le cubitus (VII), de même que dans les genres *Corydalis* et *Chauliodes* se divise dès sa base et chacun de ses rameaux se bifurque plusieurs fois. La nervure IX se bifurque plusieurs fois ; la nervure XI émet en arrière plusieurs branches ; enfin une simple ligne représente la nervure XV.

De même que dans l'aile antérieure, les nervures *basses* IV, VI et X sont représentées par des plis profonds, et la nervure VIII existe même sur une partie du pli concave.

Comme on peut le voir par cette description et en comparant les figures, les *Ithone* ont la plus grande ressemblance sous le rapport de la nervation avec les *Corydalis* et les *Chauliodes* ; Newman avait donc raison de les placer dans sa famille des *Corydalina*.

II. MEGALOPTÉRIDES

Nous étudierons maintenant les MÉGALOPTÉRIDES, groupe qui comprend les MANTISPIDES, les HÉMÉROBIDES, les CONIOPTÉRYGIDES, les NÉMOPTÉRIDES et les MYRMÉLÉONIDES ; on verra que la disposition des nervures varie beaucoup dans ce groupe et qu'il est difficile d'indiquer des caractères généraux.

1° Mantispides.

DREPANICUS GAYI

Parmi les MANTISPIDES, les *Drepanicus* (*D. Gayi* Blanch.) offrent des ailes assez aiguës à l'extrémité, et la nervation est sensiblement la même dans les ailes antérieures et postérieures.

AILE ANTÉRIEURE. — Le champ costal est large et de nombreuses nervules relient la sous-costale II à la costale I ; ces nervules sont le plus souvent fourchues et plusieurs même sont réunies l'une à l'autre par de petites nervules transverses.

Le champ radial occupe un espace aussi grand que les champs médian, cubital et anal réunis. Simple d'abord, le radius III a deux rameaux, l'antérieur est parallèle à la sous costale, mais cette dernière se recourbe brusquement pour s'unir à ce rameau radial avant l'extrémité de l'aile, de sorte que des nervules souvent fourchues relient ce rameau à la costale.

Les branches du rameau radial postérieur ou secteur sont parallèles et bifurquées une ou deux fois. Des nervules droites et assez régulièrement disposées en escalier sur quatre lignes unissent entre elles ces branches. Trois nervules transverses, dont deux au

milieu de l'aile, et une vers l'extrémité, relient le secteur au rameau antérieur du radius.

La médiane V se bifurque d'une façon dichotomique assez régulière, et ses branches sont unies par des nervules transverses ; en outre, plusieurs nervules relient la médiane au radius et au cubitus. L'une de ces nervules située à la base de la première branche du secteur attire brusquement le rameau médian, et détermine ainsi une grande cellule radio-médiane.

Le cubitus VII uni à la base avec la médiane, reste longtemps simple puis se divise dichotomiquement un certain nombre de fois. Le champ anal est très restreint; la nervure IX se bifurque plusieurs fois, et de la base de son rameau antérieur part une nervule qui va rejoindre le cubitus déterminant une cellule cubito-anale.

La nervure XI émet depuis sa base cinq rameaux.

Les nervures *basses* IV et VII sont indiquées par de légers plis, tandis qu'un pli très accentué marque la nervure VIII.

Dans l'aile postérieure, la disposition des nervures est presque identique. Le champ costal est beaucoup moins large ; le cubitus (VII) se bifurque plus tôt que dans l'aile antérieure, puis il s'abaisse beaucoup en s'écartant de la médiane.

La nervure IX est simplement fourchue deux fois, la nervure XI est simple, et les nervures XIII et XV sont représentées par deux petites lignes.

Comme on le voit, le champ anal de l'aile postérieure bien qu'occupant un espace beaucoup moindre que celui de l'aile antérieure est plus complet, puisque les nervures XIII et XV y sont représentées.

Ce type des *Drepanicus* ressemble encore au type des *Corydalis* mais la division des nervures est poussée plus loin.

MANTISPA

Chez les *Mantispa* on trouve une grande simplification ; les deux paires d'ailes sont très allongées et presque identiques. Le champ costal est à peine plus large dans l'aile antérieure que dans la postérieure ; aussi y a-t-il moins de nervures transverses entre la costale I et la sous-costale II. Celle-ci d'abord très rapprochée du radius III s'en écarte pour toucher presque la costale, puis elle se retourne brusquement pour s'arrêter sur le radius. Le rameau antérieur du radius, après le point d'arrêt de la sous-costale, envoie à la costale quelques nervules en S renversés.

Dans les deux paires d'ailes, le champ radial occupe la plus grande partie de la surface ; le secteur du radius émet des branches au nombre de douze environ, parallèles, fourchues à leur extrémité, et reliées entre elles, vers le milieu de leur longueur, par une ligne de nervules qui déterminent un zigzag de ces branches radiales. Comme on le verra plus tard, les nervules qui relient les nervures V, VII et IX sont sur la même ligne, de sorte que l'aile a l'air d'être partagée dans toute sa longueur par une ligne en zigzag. Une telle disposition se retrouve chez les *Drepanicus*, les *Osmylus*, chez les *Chrysopa* en particulier, mais dans le champ radial seulement. Il en résulte la formation d'une série de cellules pentagonales allongées et parallèles. — Le rameau radial supérieur est relié à l'inférieur par quatre nervules transverses qui limitent ainsi quatre cellules.

Redtenbacher ne me semble pas avoir compris la disposition de la médiane et du cubitus chez les *Mantispa*, et cependant il dit avec raison que la nervation des ailes de cet insecte dérive de celle des *Drepanicus*. — Ainsi, dans l'aile antérieure de *Mantispa*, un léger

pli concave marque la nervure IV ; la médiane V part du tronc radial puis se bifurque et chacun de ses rameaux est fourchu. Une nervule transverse unit la base du rameau antérieur de la médiane à la base du rameau postérieur du radius. Dans l'aile postérieure, la médiane V dérive du cubitus VII.

Le cubitus de l'aile antérieure a un tronc propre, qui bientôt se bifurque ; dans l'aile postérieure, il est formé de deux branches qui proviennent du tronc radial et un pli concave représentant la nervure VIII le sépare du champ anal. Ce pli concave se voit aussi dans l'aile antérieure.

Quant aux nervules anales IX et XI, elles sont extrêmement réduites dans les deux ailes.

2° Hémérobides.

Si nous examinons maintenant les Hémérobides, nous aurons plus de peine à expliquer la disposition des nervures, car dans bien des cas des nervures *basses*, représentées par des plis, abaissent des nervures qui devraient être hautes. Nous prendrons d'abord pour exemple l'*Osmylus maculatus*.

OSMYLUS MACULATUS, Fabr.

Les ailes sont à peu près semblables entre elles et presque toutes les nervures ou nervules qui aboutissent au bord de l'aile sont bifurquées, ce qui donne aux ailes un aspect particulier. Dans l'aile antérieure, le champ costal est plus large que dans l'aile postérieure. Dans les deux ailes, la sous-costale II aboutit sur le rameau radial antérieur, et les nervules qui relient à la costale l'extrémité de ce rameau

aussi bien que l'extrémité de la sous-costale sont généralement simples, parallèles entre elles, très nombreuses et par conséquent très près l'une de l'autre.

Le secteur, dans les deux ailes, part très près de la base du radius et émet de nombreuses branches, généralement bifurquées à leur extrémité.

Le rameau radial antérieur est très rapproché de la sous-costale et ne lui est relié par aucune nervule ; au contraire, une douzaine de nervules transverses unissent entre eux les deux rameaux du radius.

Les sept premières branches du secteur sont reliées à leur base par des nervules transverses assez irrégulières, puis par trois rangées de nervules formant trois lignes en zigzag ; les cinq ou six dernières branches ne sont unies entre elles que vers leur milieu, par une ligne de nervules, faisant suite les unes aux autres et non disposées en zigzag.

Une nervule en S allongé et couché relie à la base le secteur du radius à la nervure médiane V ; celle-ci se bifurque dans l'aile antérieure tandis qu'elle reste simple dans l'aile postérieure.

Un pli concave situé à la base entre le radius III et la médiane V indique la nervure IV, qui détermine l'abaissement du rameau antérieur de la médiane dans les deux paires d'ailes.

Mais tandis que, dans l'aile postérieure, la médiane se bifurque dès sa base ; dans l'aile antérieure, cette bifurcation se fait un peu plus loin.

Donc, dans les deux ailes, le rameau antérieur de la médiane s'abaisse, entraîné par le pli représentant la nervure IV.

Dans les deux ailes, le cubitus VII est formé de deux rameaux qui se séparent dès la base. Le rameau antérieur, dans les deux ailes, est simple dans presque toute son étendue et ce n'est qu'à son extrémité qu'il

émet en arrière quelques branches. Mais tandis que dans l'aile antérieure le rameau antérieur est *haut* et le postérieur *bas*, dans l'aile de la seconde paire, c'est le contraire qui a lieu, c'est-à-dire que le rameau antérieur est *bas* et le postérieur *haut*.

Le champ anal est plus grand dans l'aile antérieure que dans l'aile postérieure. Dans l'aile antérieure, on trouve la nervure IX assez longue et donnant naissance à cinq ou six branches simples ou bifurquées ; puis vient la nervure XI, la nervure XII *basse*, et un trait *haut* qui représente la nervure XIII.

Dans l'aile postérieure, la nervure IX est très courte, puis vient une petite nervure *basse* X, et des traces des nervures XI et XIII.

Un pli concave très accentué représente, dans l'aile postérieure, le nervure VIII.

Redtenbacher n'apprécie pas tout à fait de même la position des nervures. Ainsi, comme pour le *Porismus strigatus*, il pense que la nervure médiane V est oblitérée dans l'aile postérieure, je ne le crois pas, et si la branche antérieure de la nervure V est *basse* dans les deux ailes, c'est par suite de l'influence de la nervure IV.

PORISMUS STRIGATUS, Burm.

Si nous étudions maintenant la nervation du *Porismus strigatus*, nous trouverons une grande analogie pour l'ensemble avec celle de l'*Osmylus maculatus*.

Bien que beaucoup plus large dans l'aile antérieure, le champ costal est encore assez développé dans l'aile postérieure ; et, dans les deux cas, de nombreuses nervules simples, et non fourchues comme dans l'*Osmylus maculatus*, relient la nervure costale I à la sous-costale II. Deux petites nervules transverses unissent

la sous-costale au rameau antérieur du radius III. Comme chez l'*Osmylus*, le radius se bifurque très près de la base, mais le secteur s'écarte beaucoup du rameau antérieur auquel il est relié par de nombreuses nervules transverses ; en outre, tandis que nous avons vu chez l'*Osmylus* les branches du secteur commencer à se détacher dès la base de ce rameau, chez le *Porismus*, le rameau postérieur reste simple sur le premier tiers de son étendue, et ce n'est qu'après qu'il donne naissance à une dizaine de branches fourchues moins régulières que chez l'*Osmylus*, et reliées entre elles par de nombreuses nervules transverses irrégulièrement disposées, tandis que chez l'*Osmylus*, nous avions vu qu'elles formaient des rangées régulières.

Vient, après ce champ radial, une nervure *basse* que Redtenbacher considère comme étant la nervure IV et qui est, selon moi, la nervure médiane V entraînée dans la concavité des nervures IV et VI.

Dans l'aile antérieure, cette médiane V presque droite est bifurquée vers son extrémité et chacun de ses rameaux émet un certain nombre de branches ; dans l'aile postérieure, elle est simple, beaucoup plus droite et n'offre que trois branches courtes à son extrémité.

Le cubitus offre, dès la base, deux rameaux séparés parallèles et simples sur une grande partie de leur longueur, et qui, vers leur extrémité, émettent en arrière une série de branches simples ou fourchues, qui gagnent le bord de l'aile.

Redtenbacher regarde le premier de ces rameaux seul, qui est *haut*, comme le cubitus VII, et pour lui le second, qui est *bas*, serait la nervure VIII. A mon avis, le second rameau est *bas* parce qu'il est entraîné par un pli concave représentant la nervure VIII.

Nous trouvons ensuite la nervure anale IX, puis un

pli concave représentant la nervure X, enfin, les nervures XI et XIII, toutes trois donnant naissance, en arrière, à des petites branches parallèles qui rejoignent le bord de l'aile.

DILAR

Chez le *Dilar turcicus* nous trouvons une disposition intermédiaire entre celle de l'*Osmylus* et celle du *Porismus*. Dans les deux paires d'ailes, la nervure médiane V est fourchue et son rameau antérieur est abaissé sur une certaine longueur, entraîné par le pli concave représentant la nervure IV.

MEGALOMUS HIRTUS, L.

La nervation de *Megalomus hirtus* ne me semble pas suffisamment décrite dans l'ouvrage de Redtenbacher; la disposition des nervures est véritablement remarquable et pour certains points mérite d'être signalée.

Les ailes de cet insecte ne mesurent pas même un centimètre de longueur, et malgré cette petitesse la nervation est très complète. Dans l'aile antérieure, le champ costal est plus large que dans l'aile postérieure et presque toutes les nervules transverses sont bi ou trifurquées, tandis qu'elles sont simples dans le champ costal de l'aile postérieure. La sous-costale est très épaisse et par transparence on distingue la trachée qu'elle contient. Cette sous-costale II est très *basse* et vient même se placer en dessous du radius III, près de la base, à tel point qu'on croirait à première vue que ces deux nervures n'en forment qu'une. Dans l'aile antérieure comme dans l'aile postérieure, la sous-costale aboutit au bord de l'aile et non sur le rameau

antérieur du radius comme nous l'avons remarqué chez les types étudiés précédemment.

Nous examinerons d'abord le radius III dans l'aile postérieure, cela nous permettra de le mieux comprendre dans l'aile antérieure.

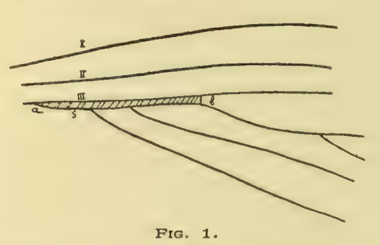


FIG. 1.

Figure schématique montrant la façon dont se comporte le secteur (s) du radius III, sur une partie de sa longueur *a b*.

Simple d'abord, dans l'aile postérieure, le radius se bifurque bientôt ; son rameau antérieur n'est fourchu qu'à l'extrémité, et n'est relié au secteur par une nervule transverse que tout près de son origine et à son extrémité. Le secteur se rapproche, à sa base, du rameau antérieur, puis s'en écarte, pour s'en rapprocher vers son extrémité ; il émet plusieurs branches, qui sont simples d'abord et qui se bifurquent une ou plusieurs fois vers leur extrémité ; elles ne sont reliées l'une à l'autre que par une seule nervule transverse, sauf la première branche qui est unie à la seconde par deux nervules.

Si maintenant nous considérons le radius III dans l'aile antérieure, nous voyons que le rameau postérieur s'est tellement soudé à l'antérieur, sur la première partie de son étendue, que les deux premières branches semblent prendre naissance sur le rameau antérieur.

La disposition que nous avons observée sur l'aile

postérieure nous permet d'interpréter ainsi cette disposition anormale. En effet, dans l'aile de la deuxième paire, nous avons fait remarquer que le secteur se rapprochait du rameau antérieur auquel il s'unissait par une nervule transverse. Or, il suffit de supposer qu'il s'en rapproche assez pour s'unir avec lui pour avoir la même disposition que dans l'aile antérieure. D'ailleurs, l'examen microscopique permet de voir la trachée du secteur appliquée contre le tronc principal. Chez le *Dilar*, on observe la même disposition. Dans l'aile antérieure, les rameaux du radius sont unis l'un à l'autre presque tous par deux nervules.

Dans les deux ailes, la médiane V est presque identique, elle se bifurque, et chacun de ses rameaux se divise deux fois à l'extrémité. Deux nervules l'unissent au radius et une au cubitus dans l'aile postérieure, tandis qu'il y en a trois dans l'aile antérieure.

Dans l'aile antérieure, une nervule transversale très épaisse relie la médiane au cubitus près de sa base. Dans l'aile postérieure, ces deux nervules sont plus écartées l'une de l'autre et c'est une fine nervule qui les unit à la base.

Le cubitus VII, dans l'aile antérieure, se bifurque dès sa base, et tandis que son rameau antérieur émet en arrière plusieurs branches divisées, le rameau postérieur est simplement fourchu à l'extrémité et relié au précédent par une nervule transverse. Dans l'aile postérieure, le cubitus ne se bifurque que beaucoup plus loin, et son rameau postérieur qui descend d'abord vers le bord de l'aile, se recourbe en avant, devient parallèle à ce bord en lui envoyant de très courtes nervures.

Le champ anal est très restreint, mais plus encore dans l'aile antérieure que dans l'aile postérieure ; toutefois, la nervure IX se bifurque plus près de sa base dans l'aile postérieure que dans l'antérieure ; au

contraire, la nervure XI est plus développée dans l'aile antérieure, c'est une sorte de compensation, car dans les deux ailes le champ anal occupe une surface égale. Enfin, on voit la nervure XIII dans l'aile antérieure, et les nervures XIII et XV très courtes dans l'aile postérieure.

Les nervures *basses* IV et VIII sont nettement représentées dans les deux ailes sous la forme de plis accusés par des lignes interrompues. — J'ai beaucoup insisté sur la nervation des ailes de ce petit insecte qui présente des particularités intéressantes qu'on ne voit pas ailleurs.

La nervation des ailes du *Megalomus hirtus* ressemble beaucoup à celle de l'*Osmylus*. Dans l'aile antérieure, la médiane V est bifurquée, et deux plis concaves, en avant et en arrière, attestent la présence des nervures IV et VI.

Dans l'aile postérieure nous retrouvons comme chez l'*Osmylus* la nervure en S couché qui relie la base du secteur à la médiane, puis on voit un pli concave représentant la nervure IV ; mais tandis que chez l'*Osmylus* le rameau postérieur de la nervure V est entraîné par ce pli et s'abaisse, chez le *Megalomus hirtus*, la nervure V reste *haute*.

Ce fait vient prouver que j'ai raison de considérer comme nervure médiane V la nervure *basse* que Redtenbacher regarde chez *Osmylus* et *Porismus* comme étant la nervure *basse* IV.

3° Coniopterygides.

Dans son intéressant mémoire sur la division des Névroptères en deux classes (1), E. Newman crée une

---

(1) Proposed division of Neuroptera into two Classes, by Ed. Newman. THE ZOOLOGIST, 1853. Appendix, p. CLXXXII (*Coniopteryx*, p. CC).

famille, celle des CONIOPTÉRYGIDES, pour de petites espèces, les *Coniopteryx*. « In this division, écrit-il, must also be placed a small and very singular insect, the *Hemerobius parvulus* of Vill. Ent. Linn., which is also the *Phryganea alba* of Fab. Ent. Syst., the *Malacomyza lactea* of Wesm., Bull., Acad., and the *Coniopteryx tineiformis* of Haliday, in Curt. Brist. Ent. » ; et il propose pour ce petit groupe le nom de CONIOPTERYCIDÆ.

Je dois à mon savant collègue, M. R. Mac Lachlan, d'avoir pu étudier ces curieux petits insectes dont les ailes ont environ un millimètre et demi de long. Je suis heureux de pouvoir le remercier de son extrême obligeance. Je donnerai donc une description de la nervation d'une espèce du genre *Coniopteryx*. L'aile postérieure est notablement plus petite que l'aile antérieure, mais la nervation diffère peu dans les deux paires d'ailes ; elle est d'une extrême simplicité. Etroites à la base, ces ailes s'élargissent graduellement jusqu'au milieu, pour diminuer de largeur jusqu'à l'extrémité.

Dans l'aile antérieure, la sous-costale II est parallèle à la costale, puis s'abaisse à l'extrémité vers le radius et se perd avant de l'avoir atteint ; dans l'aile postérieure, la sous-costale se termine sur la costale.

Le radius III a un secteur fourchu, dans les deux ailes, et c'est de cette nervure, un peu avant la naissance du secteur, que se détache la médiane V fourchue dans l'aile antérieure, simple dans l'aile postérieure. Dans l'aile antérieure, le rameau antérieur du secteur est relié au radius par une nervule transverse, et l'on voit près du rameau postérieur, en arrière près de l'extrémité, un pli creux qui représente la nervure IV.

Le cubitus VII est simple dans les deux ailes, et une nervule transverse l'unit au radius près de sa base. Dans l'aile antérieure, on distingue un pli concave entre

le cubitus et la nervure anale IX, ce pli représente la nervure VIII. Dans l'aile postérieure, la médiane est reliée au cubitus par une nervule transverse au milieu de sa longueur.

Dans l'aile antérieure, le champ anal comprend les nervures simples IX, XI et XIII, ces deux dernières unies par une nervule transverse ; dans l'aile postérieure, on voit la nervure IX, un pli concave représentant la nervure X, et la nervure XI reliée au bord de l'aile, vers sa base, par une nervule transverse.

4° Chrysopides.

Après la description de la nervation des *Osmylus*, *Porismus*, *Dilar* et *Megalomus*, il est plus facile de comprendre la disposition des nervures chez les Chrysopides, qui est, en plus simple, la même que chez les *Osmylus* et les *Porismus*.

La *Chrysopa varia*, que nous avons choisie pour exemple, offre une disposition des nervures presque identique dans les deux paires d'ailes. L'aile antérieure est plus grande et ses champs costal, cubital et anal sont plus développés que dans l'aile postérieure.

La costale qui est droite dans l'aile postérieure et qui est presque parallèle à la sous-costale et au radius, s'écarte de la sous-costale dans l'aile antérieure et est reliée à cette sous-costale par des nervules droites nullement divisées.

Dans les deux paires d'ailes, la sous-costale et le radius offrent la même étendue. La sous-costale aboutit au bord de l'aile comme chez les *Megalomus*. Le radius se bifurque très près de sa base ; le rameau antérieur est parallèle à la sous-costale ; il est, à son extrémité, uni au bord de l'aile par deux petites

nervules. Le secteur s'écarte du premier, puis se relève pour se recourber encore et atteindre le bord de l'aile immédiatement en arrière du rameau antérieur. De ce secteur partent des branches généralement fourchues à leur extrémité et reliées entre elles par deux lignes en zigzag de nervules transverses. Le secteur est relié au rameau antérieur par des nervules droites qui alternent avec les branches du secteur. Les nervules transverses attirent en avant ce secteur, tandis qu'il est attiré en arrière par les branches qui s'en détachent; il en résulte que le secteur est en zigzag. Il est relié à la médiane par des nervules transverses, dont les premières sont simples, et dont les plus éloignées de la base du rameau sont à leur tour reliées entre elles par des nervules transverses qui commencent l'une des lignes en zigzag.

La médiane V est simple et ne se bifurque deux fois qu'à son extrémité. A sa base, dans l'aile antérieure seulement, cette médiane se divise, mais presque aussitôt ses deux branches se rapprochent pour ne former qu'un seul tronc; il en résulte une cellule allongée qu'on désigne sous le nom de « cellule cubitale » parce qu'on regardait cette nervure comme étant le cubitus VII tandis que c'est la médiane V. Elle devrait donc porter le nom de *cellule de la médiane*. Cette cellule est unie par une nervule transverse en avant, au secteur du radius, et, en arrière, au cubitus.

Le cubitus VII est très long, il émet en arrière des branches courtes dont les premières sont simples, et dont les dernières sont fourchues.

La nervure anale IX est fourchue dans l'aile antérieure et simple dans l'aile postérieure; on voit ensuite la nervure XI, dans les deux ailes, avec quelques courts rameaux en arrière, et la nervure XIII dans l'aile antérieure seulement, réduite à une petite ligne. En

dehors de la nervure *basse* II (sous-costale), on ne voit bien que la nervure IV, près de la cellule de la médiane, sous forme d'un léger pli. Mais elle amène l'abaissement de la médiane V. A un examen superficiel, l'aile des *Chrysopa* semble formée par un assemblage de cellules pentagonales ou hexagonales.

5° Némoptérides.

Les *Nemoptera* doivent former un petit groupe à part comme les *Chrysopa*, mais peuvent servir de transition entre les Hémérobides, les Chrysopides, d'une part, et les Myrméléonides d'autre part. D'après la structure des pièces de la bouche et d'après la nervation, des auteurs tels que Klug, Burmeister, Westwood ont placé déjà ce genre de Névroptères près des Myrméléonides et surtout des Hémérobides et des Chrysopides.

Ce qui frappe de suite lorsqu'on voit ces insectes, c'est la dissemblance de leurs ailes ; les antérieures sont bien développées et les postérieures sont allongées comme une plume, quelquefois dilatées à leur extrémité.

Nous considérerons deux espèces : *Nemoptera lusitanica* Leach et *N. Olivieri* Rambur.

Nous les décrirons l'une après l'autre en commençant par *N. Olivieri*, nous contentant d'indiquer les différences qui existent chez *N. lusitanica.*

NEMOPTERA OLIVIERI et N. LUSITANICA

Nemoptera olivieri. — L'aile antérieure est assez allongée, le champ costal n'est pas plus large que dans l'aile postérieure des insectes que nous avons étudiés précédemment. La sous-costale II aboutit sur le radius III et ces deux nervures sont très rapprochées l'une

de l'autre. La sous-costale est unie par des nervules simples à la costale.

Le radius ne se bifurque que vers le milieu de l'aile et son secteur émet des branches qui sont presque toutes fourchues.

Cette bifurcation du radius très loin de sa base a pour conséquence de réduire beaucoup le champ radial, comme nous l'avons vu chez les *Raphidia*.

La nervure médiane V est simple, comme nous le verrons chez les *Ascalaphus* et les *Stilbopteryx* en particulier parmi les MYRMÉLÉONIDES. Mais cette nervure V, de même que chez les *Ascalaphus*, est *basse* et l'on pourrait supposer qu'on a là non pas la médiane V, mais la nervure IV ou la nervure VI. Il n'en est rien, cette nervure est la médiane qui a été abaissée par suite du rapprochement des nervures IV et VI. En examinant les ailes de *Stilbopteryx*, on pourra s'en convaincre, car on distingue dans ce genre, de chaque côté de cette nervure V, les nervures IV et VI représentées par des plis concaves. Chez l'*Acanthaclisis subtendens* Heller, la nervure V, simple et *haute* depuis la base jusque vers le milieu, et la nervure IV se présente dans toute cette étendue sous forme d'un pli concave ; puis cette nervure IV venant à disparaître, la nervure V devient *basse*.

Ainsi nous considérons cette nervure *basse* qui vient après le champ radial, chez les *Némoptères*, comme étant la médiane V, abaissée par les nervures IV et VI.

Par suite du point éloigné où le radius se bifurque, ce qui réduit beaucoup l'espace du champ radial, par suite de la simplicité de la médiane V, il reste au champ cubital une très grande place. A lui seul il occupe la moitié de la surface de l'aile, fait que nous n'avons pas encore observé chez les Névroptères que nous avons passés en revue.

Quant à la disposition des nervures qui couvrent ce champ cubital, nous pouvons dire qu'elle est la même que chez le *Porismus strigatus*, malgré la différence d'étendue. Chez le *Porismus strigatus*, les nervures sont les mêmes, mais elles occupent un espace moindre. Nous ne reviendrons pas sur leur description, que nous avons faite en détail ; il suffira de se reporter à la figure et de comparer avec celle des *Némoptères* pour se convaincre de ce que j'avance. Mais chez les *Porismus* le radius se bifurque près de la base, la médiane n'est pas simple ; dans l'aile antérieure elle se bifurque plusieurs fois ; dans l'aile postérieure elle est presque simple et ce n'est qu'à son extrémité qu'elle émet trois petites branches. La disposition des nervures du champ cubital chez le *Nemoptera Olivieri* fera comprendre ce que nous observerons chez la *N. lusitanica*, dont l'aile est plus large et plus courte, et dont les nervures semblent repoussées en arrière.

La nervure cubitale VII, chez *N. Olivieri*, se bifurque dès sa base, comme chez *Porismus strigatus*, le rameau antérieur émet en arrière plusieurs branches qui se bifurquent une ou deux fois. La première de ces branches est droite et donne naissance, en avant, dans son premier tiers, à une nervure sinueuse qui se divise deux fois ; c'est une disposition analogue à celle que nous avons observée chez *Porismus*. Cette disposition est encore exagérée dans la *Nemoptera lusitanica*, et dans cette espèce, les deux premières nervures de cette branche ne viennent pas aboutir au bord de l'aile, mais sur le rameau cubital postérieur qui est *bas*. On voit en avant de sa base un pli concave représentant la nervure VIII qui disparaît promptement, mais qui abaisse le rameau postérieur du cubitus VII ; chez la *N. Olivieri*, ce rameau postérieur est en ligne droite et émet

en arrrière une dizaine de branches courtes et simples ; chez la *N. lusitanica* il est courbe et donne naissance, en arrière à son extrémité, à cinq ou six branches simples ou fourchues qui semblent, si l'on n'y regarde pas d'un peu près, être la continuation des nervures de la première branche du rameau cubital antérieur. Chez *N. Olivieri* on voit les nervures IX et XI extrêmement réduites à cause du grand développement du rameau postérieur du cubitus; au contraire, chez *N. lusitanica* où ce rameau est moins développé, il y a plus de place pour les nervures IX et XI, et la nervure IX en particulier émet en arrière six ou sept branches simples et droites, tandis que chez *N. Olivieri* la nervure IX est simplement fourchue.

Quant à l'aile postérieure des *Némoptères*, elle est construite d'une façon bizarre et il faut un examen attentif pour comprendre la disposition des nervures. On croirait à première vue qu'il y a, au milieu, une nervure de laquelle partent de chaque côté des nervules que l'on pourrait comparer aux barbes d'une plume. Cependant on retrouve le radius et le cubitus simples allant parallèlement jusqu'au bout de l'aile, puis la sous-costale qui s'arrête sur le radius avant son extrémité ; c'est à cet endroit que l'aile est élargie chez certaines espèces de *Némoptères*.

6° Nymphides.

Rambur a établi une petite famille pour un type particulier à l'Australie, le genre *Nymphes*. M. Emile Blanchard en faisait une subdivision de son groupe des *Hémérobiides*.

Le *N. myrmeleonides* Leach possède une nervation très semblable à celle des Myrméléonides et très différente de celle des *Osmylus* parmi les Hémérobides

dont on l'a rapproché. On pourrait donc considérer ce genre comme servant de passage entre les MYRMÉLÉONIDES et les HÉMÉROBIDES et nous lui assignerons, comme l'a fait Rambur, une place à part.

Les deux paires d'ailes chez les *Nymphes* sont identiques tant par la forme générale, qui rappelle celle des ailes de *Myrmeleo* que par la disposition des nervures. Elles sont allongées, étroites à la base, élargies vers le milieu et formant à l'extrémité une petite pointe recourbée en arrière.

La nervure costale I est droite ; vers son dernier quart elle se recourbe en arrière. La sous-costale II lui est parallèle et aboutit sur le radius avant l'extrémité de l'aile, au moment où celui-ci va se recourber en arrière ; le champ costal se trouve avoir la même largeur partout, sauf vers l'extrémité, où il est un peu plus large dans la partie limitée par la costale et le radius.

De petites nervules simples relient la sous-costale à la costale ; elles sont penchées, deviennent de plus en plus nombreuses vers l'extrémité de l'aile, et sont fourchues pour la plupart.

Le radius III se bifurque dès sa base, comme nous l'avons observé d'ailleurs chez les Osmyles ; le rameau antérieur est parallèle au bord de l'aile ; le secteur s'écarte peu du précédent et à partir de son second tiers il émet de nombreuses branches bifurquées à leur extrémité seulement, et unies entre elles par de nombreuses nervules transverses. L'espace où aboutissent au bord de l'aile toutes ces branches est très restreint, et, dans l'échantillon de *Nymphes* que nous avons sous les yeux, la troisième branche s'arrête avant d'atteindre le bord de l'aile. Une nervule transverse plus épaisse que les autres relie la base du secteur à la nervure médiane V. Cette nervure médiane dans l'aile antérieure n'est pas simple comme chez les

Myrmeleo, les *Ascalaphus*, les *Nemoptera;* elle se bifurque, et ses rameaux, dont le premier entraîné par le pli de la nervure IV est *bas*, demeurent parallèles et donnent naissance en arrière, à l'extrémité, à des branches fourchues une ou deux fois. Dans l'aile postérieure la nervure V est simple et *basse*; ce n'est qu'à son extrémité qu'elle émet en arrière quelques branches fourchues.

Le cubitus VII est simple dans son premier tiers, puis il envoie en arrière des branches qui se bifurquent à leur extrémité. Vient ensuite la nervure anale IX qui s'abaisse, entraînée par les plis VI et VIII et qui, elle aussi, émet en arrière quelques branches unies entre elles par des nervules, formant une ligne en zigzag. La nervure XI est divisée et la nervure XIII est réduite à une simple ligne ; entre les deux on distingue, sous forme de pli concave, la nervure XII.

Comme on le voit par cette description, et en comparant les figures, l'aile des *Nymphes* tient à la fois des Hémérobides et des Myrméléonides : des Hémérobides par le radius divisé dès la base, et par la nervure médiane bifurquée, ce qui l'éloigne des Myrméléonides. Nous ne devons donc pas nier que par certains caractères de l'aile, par les antennes sétiformes, par la pelotte qui est entre les ongles, les *Nymphes* ont de grands rapports avec les Hémérobides. Mais il est une disposition de la branche antérieure du radius sur laquelle on ne semble pas avoir pris garde ; chez tous les insectes que nous avons étudiés jusqu'à présent, c'est-à-dire : Sialides, Mantispides, Hémérobides, Chrysopides, Némoptérides, le rameau antérieur du radius se termine en avant du sommet de l'aile ; au contraire chez les *Nymphes* et chez les Myrméléonides, il se termine en arrière de l'apex. Par ce côté donc les *Nymphes* s'éloignent des Hémérobides, et se rapprochent des

Myrméléonides. Ce sont ces derniers que nous allons passer en revue maintenant.

7° Myrméléonides.

Dans son beau travail sur l'étude de la nervation des ailes des insectes, M. Redtenbacher n'a pas, à mon avis, expliqué suffisamment la nervation des Myrméléonides, et surtout il semble n'avoir pas compris la signification de certaines nervures. La nervation des Odonates est très compliquée et se rapproche de celle des Myrméléonides ; M. Redtenbacher l'a parfaitement econnu, mais il n'a pas assez insisté sur celle des Myrméléonides qui donne la clef de celle des Odonates. Certaines nervures *basses* que l'on observe chez les *Myrmeleo*, les *Stilbopteryx*, les *Acanthaclisis*, les *Palpares*, etc., ne doivent pas être considérées, comme le croit M. Redtenbacher, comme des nervures *basses* telles que celles que lui et moi désignons par les chiffres romains pairs IV, VI et VIII ; non, ce sont des nervures *hautes* qui ne deviennent *basses* que parce qu'elles ont été entraînées dans la concavité des plis représentant les nervures IV, VI et VIII.

M. Redtenbacher fait dériver, non sans raison, la nervation des Myrméléonides de celle du *Cordulecerus surinamensis* (*vulpecula*). — Eh bien, je crois que l'on peut choisir un meilleur exemple : celui des *Stilbopteryx*. Grâce à ce type, on verra que les nervures que M. Redtenbacher considère comme nervure V dans le *Cordulecerus* sont simplement des secteurs du radius III ; que la nervure *basse* VI de M. Redtenbacher est la nervure V abaissée par les nervures IV et VI.

Enfin, nous croyons pouvoir considérer la nervure IX de M. Redtenbacher dans l'aile postérieure du *Cor-*

dulecerus, comme étant le rameau postérieur du cubitus. Ce rameau est abaissé par le pli représentant la nervure VIII.

Nous pensons donc indispensable de décrire avec détail les ailes des Myrméléonides. Nous commencerons par les *Stilbopteryx*, nous verrons ensuite les *Palpares*, les *Acanthaclisis*, les *Myrmeleo* et les *Ascalaphus*.

STILBOPTERYX, Newm.

1° *Stilbopteryx costalis*. Newm. — Coll. Mus. 570, 1873.

Les ailes sont allongées, égales en largeur dans toute leur longueur, sauf à la base et à l'extrémité. Les nervures costale, sous-costale, radiale et médiane sont semblables dans les deux paires d'ailes ; nous en donnerons donc une seule description. Pour ce qui est du cubitus et du champ anal, il y a de telles différences que nous les décrirons séparément dans les deux ailes.

La costale I et la sous-costale II sont droites et parallèles, reliées entre elles par de petites nervules simples, puis la sous-costale s'unit au rameau antérieur du radius qui se recourbe brusquement pour venir aboutir au bord de l'aile en arrière du sommet.

Les nombreuses nervules qui relient l'extrémité de ce rameau radial au bord de l'aile sont rarement simples, très rapprochées et bifurquées une ou plusieurs fois. Il en est ainsi chez tous les Myrméléonides. comme nous l'avons déjà remarqué dans les Nymphides, nous n'y reviendrons donc pas.

Le radius III ne se bifurque pas aussi près de sa base que chez les *Nymphes*. Le secteur est presque parallèle au rameau antérieur, et les branches

qui en partent ont leurs points de départ très éloignés les uns des autres ; elles se bifurquent plusieurs fois, mais comme elles sont très obliques, leurs terminaisons ne couvrent, au bord de l'aile, qu'un espace moitié moindre que celui qu'elles occupaient à leur base. La médiane V est simple dans toute sa longueur, on voit en divers points, de chaque côté de cette médiane, des plis concaves représentant les nervures IV et VI, et qui souvent se rapprochent de la médiane et l'entraînent dans leur concavité. L'abaissement de cette médiane V a pu tromper Redtenbacher qui la considère à tort comme nervure VI, parce que chez le *Corduleccrus* il y a un pli concave entre le premier et le second rameau du secteur du radius ; ce pli concave était pour lui la nervure IV et il s'ensuivait que le premier rameau du secteur devait être la nervure V qui n'aurait pas eu de tronc propre. Mais si l'on considère l'aile du *Palpares* que nous étudierons plus loin, on verra qu'il existe des plis concaves entre plusieurs branches du radius ; on ne doit pas en conclure pour cela que ce sont des nervures *basses* principales.

En arrière de la médiane V, nous voyons le cubitus. Dans l'aile antérieure, le cubitus VII émet en arrière un certain nombre de branches fourchues reliées entre elles par de nombreuses nervules transverses. Dans l'aile postérieure, il y a deux nervures cubitales ; la première qui est simple et ne se bifurque qu'à son extrémité et la seconde, qui, simple d'abord, s'abaisse et s'écarte de la première, vers son premier tiers, pour se relever ensuite, devenir parallèle à la précédente, et s'en rapprocher beaucoup.

Ce rameau inférieur est *bas* en certains points, *haut* en d'autres, et Redtenbacher qui l'a observé chez le *Corduleccrus* le considère à tort comme étant la nervure anale IX.

Nous appelons l'attention tout particulièrement sur cette disposition du second rameau cubital du *Stilbopteryx* qui nous permettra d'expliquer l'homologie des nervures compliquées qui existent à cet endroit dans l'aile des *Palpares*, des *Acanthaclisis*, des *Myrmeleo*, et plus tard des Odonates.

Le champ anal est plus étendu dans l'aile antérieure que dans la postérieure ; on trouve la nervure IX avec quatre ou cinq branches courtes, la nervure XI fourchue dans l'aile antérieure, simple dans l'aile de la seconde paire, puis la nervure XIII tout à fait rudimentaire dans les deux ailes.

La nervation des ailes, chez les *Palpares*, nous fournira d'utiles renseignements. A première vue, dans son ensemble, elle a beaucoup de rapports avec celle des *Stilbopteryx*, mais elle est plus compliquée. Ici encore nous nous voyons forcé de décrire séparément les ailes antérieures et postérieures, tout au moins dans certaines de leurs parties. Ces ailes sont remarquables par le grand nombre de nervures ou de plis concaves apparents qu'on y observe.

Les nervures costale et sous-costale ne présentent guère de différences avec ce que nous avons constaté chez les *Stilbopteryx* ; toutefois, les nervules qui relient l'extrémité de la sous-costale à la costale sont fourchues, et celles qui, au-delà du point d'arrêt de la sous-costale sur le rameau antérieur du radius, unissent cette dernière nervure à la costale sont très allongées, bifurquées plusieurs fois et sont elles-mêmes unies entre elles par des nervules transverses ; elles ont donc l'apparence de véritables ramifications du rameau antérieure du radius, fait qui ne se retrouve chez aucun Névroptère, mais qui peut avoir son importance pour expliquer divers cas qui se présentent dans certains groupes de la classe des insectes.

Comme chez les *Stilbopteryx*, l'espace réservé aux branches du secteur du radius est si restreint dans les parties terminales, que plusieurs nervures ne peuvent atteindre le bord de l'aile et nous en voyons qui viennent se terminer sur une branche voisine, circonscrivant ainsi une sorte de cellule. Entre plusieurs branches du secteur du radius, on distingue des plis et même de véritables nervures *basses*, puis des nervures qui sont intercalées et ne proviennent pas des nervures principales, mais de la réunion de nervules transverses. Enfin, chacune des branches du secteur du radius se bifurque plusieurs fois, de sorte que l'extrémité de l'aile dans les *Palpares*, comme dans plusieurs autres genres de MYRMÉLÉONIDES, se trouve parcourue par un nombre très considérable de nervures.

La nervure IV existe en certains points en arrière du champ radial, et les nervules transverses la maintiennent de chaque côté sans toujours la traverser.

Redtenbacher a commis une erreur en appelant nervure V la première branche du secteur du radius dans *Cordulecerus ;* et ce qui pour lui est la nervure VI, est pour moi la nervure V abaissée par l'accolement de la nervure IV.

Dans le *Palpares*, Redtenbacher commet la même erreur, car les deux genres *Cordulecerus* et *Palpares* se ressemblent beaucoup au point de vue de la nervation.

La nervure médiane V est simple, sauf à l'extrémité où elle se bifurque une ou deux fois.

Tout ce que nous venons de dire s'applique aussi bien à l'aile antérieure qu'à l'aile postérieure. Mais le cubitus VII diffère dans les deux paires d'ailes.

Dans l'aile antérieure, nous voyons le cubitus se bifurquer assez près de la base de l'aile et tandis que son rameau antérieur reste parallèle à la médiane et

ne se divise qu'à l'extrémité, son rameau postérieur est très court, se recourbant brusquement pour aboutir au bord de l'aile ; mais un grand nombre de nervures bifurquées plusieurs fois s'en détachent en dessus et le rameau antérieur est uni aux branches du rameau postérieur par de nombreuses nervules formant un réseau de cellules. Dans l'aile de la seconde paire, il y a une disposition qu'il serait difficile de comprendre si l'on n'avait déjà étudié la nervation du *Stilbopteryx* et du *Cordulecerus*. Il y a chez les *Palpares* deux nervures cubitales, l'une antérieure, l'autre postérieure dès la base de l'aile, et cette dernière nervure est très *basse* et beaucoup plus robuste que l'antérieure.

La cubitale antérieure se dirige d'abord en ligne droite; elle se recourbe ensuite brusquement en formant un angle obtus, et va aboutir au bord de l'aile, près de la médiane après s'être bifurquée plusieurs fois. La cubitale postérieure est d'abord parallèle au rameau antérieur, mais au lieu d'être droite, elle est recourbée en arrière et forme à peu près au même point que la précédente un angle obtus, car elle se rapproche du rameau antérieur en émettant en arrière de nombreuses branches plus ou moins divisées. En outre, du sommet de l'angle obtus, part un premier rameau très robuste qui semble être la continuation directe du rameau cubital postérieur, tandis que, en réalité, il faut le considérer comme étant la première branche de ce rameau. Il suffit de se reporter à la figure de l'aile de la seconde paire de *Stilbopteryx* et de *Palpares*, on verra que la disposition est identique; seulement tandis que, dans *Stilbopteryx*, cette seconde nervure cubitale est simplement sinueuse, dans *Palpares* elle forme un angle obtus en arrière. Cette seconde nervure cubitale, nous la verrons disparaître chez les *Acanthaclisis*, chez les *Myrmeleo*.

On remarque bien diverses nervures qui, partant de la première cubitale, viennent s'arrêter sur la seconde cubitale. Oui, sans doute, il y a en particulier une de ces branches qui part de l'angle obtus de la première cubitale chez certaines espèces de *Palpares*, et qui semble se continuer avec une branche de la seconde cubitale ; un peu plus loin, on voit une sorte de bifurcation interrompue. Ces nervures secondaires, dans le cas qui nous occupe, ont été arrêtées dans leur développement par l'épaisseur de la seconde cubitale.

Dans d'autres espèces de *Palpares*, j'ai pu voir la nervure, partant de l'angle obtus de la nervure cubitale antérieure, se bifurquer plusieurs fois et chacune de ses branches venir aboutir sur la cubitale postérieure. Dans un autre cas, j'ai vu cette même nervure partant du sommet de l'angle obtus de la cubitale antérieure venir aboutir àl'angle obtus de la cubitale postérieure et sembler être en continuation avec le premier rameau qui part de ce point. Il y a évidemment, dans tout ceci, des dispositions analogues à ce que nous observons chez les ODONATES.

Il m'est impossible de considérer comme le fait Redtenbacher, chez les *Palpares*, ce rameau *bas* comme étant la nervure anale, qui traverserait ce qu'il regarde comme le rameau postérieur du cubitus. Son erreur provient : 1° de ce qu'il considère à tort, à mon avis, le rameau postérieur du cubitus dans l'aile de la seconde paire du *Cordulecerus* comme étant la nervure anale IX ; et 2° de ce qu'il prend pour le second rameau cubital, dans l'aile postérieure du *Palpares*, ce qui n'est qu'une nervule transverse un peu plus forte que de coutume. Je crois, par les exemples que j'ai four-

nis plus haut, avoir bien prouvé que ce n'est là qu'une nervule transverse (1).

Voyons maintenant les nervures du champ anal.

La nervure IX dans les ailes antérieures et postérieures du *Palpares* fournit en arrière quatre branches ; ces nervures sont *hautes* près de leur base parce qu'on voit sous forme de ligne concave, derrière elles, la nervure X, qui n'aboutit pas au bord de l'aile ; mais, dès que cette nervure X disparaît, la nervure IX s'abaisse ; on trouve ensuite la nervure XI qui est simple ; la nervure VIII qui émet trois branches dans l'aile antérieure et une seule dans l'aile postérieure ; enfin, la nervure XV simple dans l'aile postérieure et fourchue dans l'antérieure. De rares nervules transverses relient entre elles les nervures du champ anal.

Après cette description détaillée, il sera plus facile d'expliquer la nervation des ailes des *Acanthaclisis*, des *Myrmeleo* et des *Ascalaphus*, d'autant plus que chez ces insectes la disposition des nervures est beaucoup moins compliquée. Nous nous contenterons, par conséquent, de signaler les différences qui existent entre la nervation de ces insectes et celle des *Palpares*.

Chez les *Acanthaclisis*, dans l'aile antérieure, le champ costal n'est pas large et les nervules transverses qui relient la costale à la sous-costale, sont unies à leur tour par des nervules, sauf à la base de l'aile, et à l'extrémité ; de sorte que le champ costal semble, dans presque toute son étendue, soutenu par des nervules qui forment des cellules pentagonales dont les sommets sont tournés vers le centre de ce champ ; on pourrait

(1) Nous verrons chez les Odonates des nervules transverses prendre une telle importance qu'on pourrait les confondre avec de vraies nervules.

presque dire qu'une ligne en zigzag parcourt le milieu du champ costal, et que chacun des angles de cette ligne en zigzag est uni alternativement à la costale et à la sous-costale. Mais ce ne serait pas la vérité ; il suffit de regarder les nervules de l'extrémité de l'aile, qui sont beaucoup moins régulières, pour se convaincre que ce sont des nervules coudées en deux endroits et unies l'une à l'autre par une nervule.

Le radius III ne diffère guère de ce que nous avons vu chez les *Palpares* ; toutefois, les branches les plus extrêmes du secteur se coudent vers son milieu, se rapprochent de leurs voisines, et, à chaque coude, sont unies aux suivantes par des nervules transverses très courtes ; et cette disposition forme à première vue une sorte de ligne en zigzag. Nous observerons la même disposition chez les *Myrmeleo*.

Dans l'aile de la seconde paire, on retrouve les mêmes caractères ; cependant les nervules transverses du champ costal sont simples, non coudées et aucune seconde nervule transverse ne vient les réunir. Ce que nous avons dit du champ radial de l'aile antérieure se retrouve dans l'aile postérieure. Dans celles-ci ce champ est moins restreint que chez les *Palpares*, les branches du secteur sont nombreuses, presque toutes simples et bifurquées une ou plusieurs fois à leur extrémité seulement.

La médiane V est simple et seulement fourchue à son extrémité ; elle est *haute* à sa base, et là, on voit en avant et en arrière deux plis concaves représentant les nervures IV et VI. Ces plis disparaissent, ou du moins se rapprochent de la médiane et l'entraînent ensuite dans leur concavité. Ces plis concaves viennent bien prouver ici que c'est la médiane V qui est entre eux. Nous retrouverons un pli concave en avant de la médiane dans l'aile antérieure des *Myrmeleo*.

Le champ cubital est très étendu et plus grand en surface que le champ radial.

Dans l'aile antérieure du *Palpares* nous avons vu le cubitus se bifurquer, vers le second quart de sa longueur, son rameau antérieur reste simple et ne se divise qu'à son extrémité, tandis que le rameau postérieur, très court, émet en avant des branches qui sont parallèles au rameau antérieur. Dans l'aile de la première paire des *Acanthaclisis*, le champ cubital a le même aspect général que chez les *Palpares*, cependant le rameau antérieur ne reste pas simple ; il émet des branches divisées plus ou moins et unies entre elles par des nervules qui forment par leur réunion des cellules pentagonales comme nous en avons vu dans le champ costal. Le rameau cubital postérieur est *haut* et fourchu à son extrémité, mais donne naissance, vers son milieu, à une branche *basse* qui se relève d'abord, pour se recourber ensuite et d'où partent, en arrière, plusieurs nervures fourchues. Cette branche est, à mon avis, l'homologue du rameau cubital postérieur de l'aile de la seconde paire du *Palpares*.

Dans l'aile postérieure de l'*Acanthaclisis*, la disposition n'est pas tout à fait la même ; le rameau postérieur ne donne naissance qu'à une ou deux branches simples ou fourchues.

Dans les deux ailes, la nervure anale IX est droite et aboutit au bord de l'aile tout près de l'extrémité du rameau cubital postérieur ; plusieurs branches simples l'unissent au bord de l'aile, tandis que de longues nervules droites la rattachent au cubitus. Dans l'aile antérieure, cette nervure anale IX est *basse*, entraînée par la nervure VIII ; dans l'aile postérieure elle n'est *basse* que vers son extrémité et elle est au contraire *haute* à sa base parce que la nervure VIII existe là, sous forme d'un pli concave.

Les autres nervures XI et XIII du champ anal sont très réduites.

Les ailes des *Myrmeleo* diffèrent à peine de celles des *Acanthaclisis*; toutefois, le champ costal est traversé par des nervules simples à la base de l'aile, et fourchues plus loin; les nervures cubitales, dans l'aile antérieure, sont disposées de même que dans l'aile de la première paire de l'*Acanthaclisis*; mais, dans l'aile postérieure, le rameau postérieur du cubitus est encore plus réduit que chez *Acanthaclisis*; il émet simplement une petite branche fourchue. Le champ anal n'offre aucune particularité digne d'être signalée; les nervures IX, XI et XIII sont presque identiques à celles des *Acanthaclisis*.

Chez les *Ascalaphus,* la réduction s'accentue encore. Le rameau postérieur du radius et toutes les branches qui en dépendent sont en zigzag; on observe, dans l'aile antérieure, un pli concave entre le rameau antérieur et le secteur du radius. La médiane est tout à fait simple et très *basse*, entraînée par les nervures IV et VI. Le champ radial occupe une plus grande place que le champ cubital, ce qui était le contraire chez les autres Myrméléonides observés; en revanche, le champ cubital est plus restreint; le cubitus VII est très *haut;* son rameau antérieur émet en arrière quelques branches en zigzag, et le rameau postérieur, presque à angle droit avec le précédent, est simple et pourrait même être considéré comme la première branche du rameau antérieur. Le champ anal n'offre aucune particularité; il est très restreint et séparé du cubitus par un pli concave représentant la nervure VIII; dans un point de son trajet, la nervure IX est entraînée dans la concavité de ce pli.

Nous en avons fini avec les insectes que plusieurs

auteurs, Brauer en particulier, considèrent comme étant les vrais Névroptères.

Cependant, il est encore deux groupes à examiner, celui des PANORPIDES et des PHRYGANIDES ou TRICHOPTÈRES, que quelques auteurs ont érigés en ordres. Ce n'est qu'après cet examen que nous passerons en revue les PERLIDES, les EPHÉMÉRIDES, les ODONATES et les TERMITIDES que certains naturalistes rangent parmi les Orthoptères et qui nous semblent cependant avoir plus d'affinités avec les Névroptères.

III. PANORPIDES

Ce qui frappe immédiatement lorsqu'on examine les représentants de cette famille des PANORPIDES, c'est la forme des ailes, qui ressemblent à l'extrémité d'un aviron, c'est-à-dire qu'elles sont étroites à la base, et s'élargissent graduellement presque jusqu'à l'extrémité qui est arrondie et non terminée par une pointe ou tout au moins par une partie recourbée comme chez tous les types que nous avons vus jusqu'ici. Les nervures semblent disposées en rayonnant autour du point d'attache de l'aile ; le champ costal occupe la même surface que le champ cubital et le champ anal réunis ; — de même, le champ radial et le champ médian très développés occupent chacun la moitié de l'aile.

Dans toutes les familles que nous avons étudiées, le rameau antérieur du radius vient aboutir en arrière de l'apex de l'aile et la première branche du secteur aboutissait vers le tiers extrême postérieur de l'aile. Chez les PANORPIDES, la sous-costale II étant très courte, le rameau antérieur du radius III s'arrête sur la costale I bien avant l'extrémité de l'aile, et c'est le

secteur qui s'arrête sur l'apex ou légèrement en arrière.

Nous avions observé jusqu'ici que la sous-costale se recourbait pour finir sur le radius ; chez les PANORPIDES elle se termine sur la costale.

Le champ de la médiane occupe une place beaucoup plus grande que nous ne l'avons encore vu ; au contraire, le cubitus VII et surtout le champ anal sont très restreints. Les nervules qui relient entre elles les nervures sont très peu nombreuses, il n'y a pas de réseaux, mais de grandes cellules analogues à celles qu'on observe chez les Diptères ; en outre, les nervures *basses* ou les plis concaves sont rarement apparents ; seulement plusieurs nervures qui devraient être *hautes* sont entraînées par les plis concaves et s'abaissent elles-mêmes.

Donnons une description plus précise des ailes des PANORPIDES en choisissant des exemples.

PANORPA GERMANICA, L.

Chez la *Panorpa Germanica*, la sous-costale II, dans l'aile antérieure, s'écarte peu de la costale I, lui est parallèle, et y est unie, à la base, par une petite nervule transverse.

La sous-costale, à son extrémité, s'abaisse légèrement, puis se relève et se termine sur la costale, vers le second tiers de la longueur de l'aile. Dans l'aile postérieure, elle se relève progressivement et aboutit vers le milieu de l'aile ; elle est donc moins longue que dans l'aile antérieure.

Le radius III se bifurque vers le premier tiers de l'aile ; son rameau antérieur est simple, et se relève pour aboutir à la costale. Deux petites nervules transverses l'unissent à la sous-costale dans l'aile antérieure, une

seule dans l'aile postérieure et la seconde nervule l'unit à la costale, à cause de la longueur moindre de la sous-costale ; cette seconde nervule, au lieu d'être droite comme dans l'aile antérieure, est inclinée ; le secteur du radius donne naissance à trois ou quatre branches dont la première seule se divise.

La nervure IV n'est représentée que par un petit pli concave qui est en arrière du point de bifurcation du radius. Ce pli détermine l'abaissement du secteur du radius ou du rameau antérieur de la médiane V. Il n'est pas visible dans toutes les espèces.

Nous voyons ensuite la nervure médiane V, qui dans la seconde moitié de sa longueur se bifurque et dont chaque rameau se divise à son tour.

Dans l'aile antérieure, elle a sa base propre, mais dans l'aile postérieure elle prend naissance sur le cubitus.

Le cubitus VII, dans l'aile antérieure, se bifurque tout près de sa base. Dans l'aile de la seconde paire, le rameau postérieur n'est représenté qu'à la base, par une nervure qui se recourbe et aboutit sur le premier rameau un peu en avant du point où prend naissance la médiane. Entre le cubitus et la nervure anale on voit un pli concave représentant la nervure VIII. Dans quelques espèces, ce pli se confond avec la nervure anale IX, qui devient *basse ;* c'est ce qui explique pourquoi Redtenbacher a considéré la nervure IX comme étant la nervure VIII. La nervure IX dans l'aile antérieure se bifurque dès sa base, tandis que dans l'aile postérieure elle ne se divise qu'un peu plus loin, restant simple à la base. On voit enfin la nervure XI et un rudiment de la nervure VIII. Toutes ces nervures chez les *Panorpa* sont unies entre elles par des nervules transverses peu abondantes, et les cellules qu'elles forment sont plutôt allongées.

BITTACUS, Latr.

Dans le genre *Bittacus*, les ailes sont encore plus pédonculées que chez les *Panorpa* ; les ailes de la première et de la seconde paire se ressemblent absolument, à peine distingue-t-on quelques légères différences. En outre, les ailes des *Bittacus* ne diffèrent des ailes des *Panorpa* que par des caractères de minime importance. Les ailes de la première paire sont à peine plus grandes que celles de la seconde paire ; cependant comme, par les caractères du corps, ces deux genres sont bien distincts, il est indispensable dans cette étude d'indiquer le plus sommairement possible la nervation des *Bittacus*.

La sous-costale II est à peine plus longue dans l'aile antérieure que dans l'aile postérieure. Dans plusieurs espèces que j'ai examinées, comme le *B. atrifrons*, la sous-costale n'est reliée à la costale I qu'à la base, par une nervule transverse.

Chez une grande espèce du Chili, *B. Chilensis*, cette sous-costale est réunie à la costale, non seulement par la petite nervule précitée, à la base, mais aussi dans sa seconde moitié par trois nervules à l'aile antérieure et par deux à l'aile postérieure. Le radius III, dans les deux ailes, est simple dans son premier quart ; là il se bifurque et le rameau antérieur est en continuation directe avec le tronc principal comme nous l'avons observé chez les autres Névroptères ; une nervule transverse unit ce rameau antérieur à l'extrémité de la sous-costale ; une autre nervule l'unit à la costale. A ce moment le rameau s'écarte pour se rapprocher bientôt et aboutir à la costale, formant ainsi une grande cellule que nous ne trouvons que dans l'aile des *Panorpa*.

Nous la désignerons sous le nom de cellule radio-costale.

Jusqu'ici nous avons vu que des branches partaient, *en-arrière*, du secteur du radius, excepté chez les *Panorpa* où ce rameau se bifurque régulièrement deux fois. Chez les *Bittacus*, le secteur du radius se poursuit en droite ligne jusqu'à l'apex de l'aile, et c'est *en-avant* que partent deux branches dont l'antérieure seule se bifurque à son extrémité.

Deux ou trois nervules transverses relient la branche antérieure du secteur à la *cellule radio-costale*.

Chez les *Panorpa* nous avions vu que la médiane V, dans l'aile antérieure, avait un tronc propre, et que dans l'aile postérieure seulement elle prenait naissance sur le cubitus. Chez les *Bittacus*, dans les deux ailes, la médiane part du cubitus VII; elle se bifurque et chacun de ses rameaux est fourchu à son tour. On voit dans plusieurs espèces et en particulier chez le *B. Chilensis* un sillon concave de chaque côté du tronc simple de la médiane, représentant les nervures *basses* IV et VI. Les plis IV et VI disparaissent au point de bifurcation de la médiane, mais le pli VI réapparaît au niveau du point de bifurcation de la branche postérieure et vient se terminer au bord de l'aile. Telle est la disposition que l'on observe dans l'aile antérieure de *Bittacus Chilensis*.

Dans l'aile postérieure, nous voyons le pli VI, non plus contre la médiane, mais près du cubitus et le longeant jusqu'à son extrémité.

Tandis que chez les *Panorpa* nous avions vu le cubitus VII se bifurquer à son extrémité, il est simple dans toute sa longueur chez les *Bittacus*.

Le cubitus, vers son extrémité, est relié à la branche la plus proche de la médiane V par une nervule.

Toutes les branches du radius et de la médiane sont

unies entre elles par une, deux, trois, quatre ou cinq nervules, suivant que les branches sont plus proches du milieu de l'aile ; ces nervules alternent et forment en réalité trois ou quatre lignes en escalier, et déterminent des cellules hexagonales irrégulières ; cette disposition est très facile à observer chez *Bittacus Chilensis* que nous figurons. Le champ anal est parcouru par les nervures IX, XI, XIII, qui sont très allongées et non bifurquées, unies entre elles par une ou deux nervules. La nervure XV est très réduite, à peine visible.

CHORISTA, Klug. (= EUPHANIA, Westw.).

Nous terminerons l'étude des Panorpides en signalant la nervation du genre *Chorista* Klug. = *Euphania* Westw. qui représente cette famille en Australie. Le Muséum d'histoire naturelle possède plusieurs exemplaires d'une espèce de ce genre rapportés de Tasmanie par Verreaux en 1847.

Chez les *Chorista*, les ailes sont beaucoup plus larges à la base que dans les autres genres de Panorpides ; dans l'aile antérieure surtout, le champ costal est élargi, comme nous l'avons vu chez les Sialides, les Hémérobides, les Chrysopides, les Mantispides.

Cet élargissement du champ costal tient à ce que la nervure costale n'est pas droite ; elle s'écarte d'abord de la sous-costale, puis forme une ligne ondulée. Dans la partie large nous remarquons des nervules qui unissent la costale à la sous-costale. L'une de ces nervules, dans l'un des échantillons que j'ai sous les yeux, s'unit à sa voisine au lieu d'aboutir à la costale. Dans d'autres cas, ces nervules restent simples, ou bien elles sont unies entre elles par des nervules secondaires. Mais la plupart du temps la nervation n'est pas semblable

dans les deux ailes de la même paire, non pas pour les caractères importants, mais pour les détails. Dans l'aile postérieure il n'y a qu'une nervule à la base unissant la costale à la sous-costale, comme cela a lieu chez les *Panorpa* et les *Bittacus*.

Le radius III de l'aile antérieure ne diffère presque pas de ce que nous avons observé dans l'aile postérieure de *Panorpa germanica*, c'est-à-dire que nous voyons le rameau antérieur relié à la costale par une petite nervule en S allongé ; dans l'aile postérieure du *Chorista* cette nervule n'existe pas ; c'est précisément l'inverse qui existe chez *Panorpa Germanica*. Quant au secteur du radius, il est disposé à peu près comme chez les *Bittacus*.

La nervure médiane V prend naissance sur le tronc cubital dans les deux ailes comme chez le *Bittacus*. Dans l'aile postérieure, la médiane se bifurque et chacun de ses rameaux se divise à son tour. Dans l'aile antérieure, il y a quelque chose de plus ; le rameau postérieur se bifurque très près de sa base et sa branche postérieure est elle-même divisée. En arrière du point où la médiane se bifurque, il y a un espace assez large entre la médiane et le cubitus, et là nous voyons deux nervules simples ou unies entre elles par une nervule qui devient alors longitudinale et qui, attirant l'une vers l'autre les deux nervules transverses, détermine sur chacune d'elles la formation d'un angle obtus. La médiane V, dans l'aile postérieure, s'abaisse près de sa base. Le cubitus VII est simple. Le champ anal est plus développé dans l'aile antérieure que dans l'aile postérieure. La nervure IX est *basse* comme dans l'aile postérieure de *Panorpa Germanica*. Dans l'aile postérieure de *Chorista*, on distingue, entre le cubitus et la nervure anale IX, un pli concave qui représente la nervure VIII ; donc ceci nous autorise à considérer

comme étant la nervule IX celle que Redtenbacher (1) désigne chez *Panorpa Germanica* L. sous le nom de nervure VIII. Si l'on n'examine que l'aile antérieure, on peut être conduit à faire cette erreur, parce que la nervure IX est *basse*, entrainée par la nervure VIII qui n'est pas apparente. Les nervures IX et XI se rapprochent beaucoup l'une de l'autre vers leur milieu dans l'aile antérieure et, dans l'aile postérieure, elles se touchent presque. La nervure XIII se bifurque dès sa base et la nervure XV est réduite à une courte ligne.

MEROPE TUBER, Newm.

On a rangé parmi les Panorpides deux genres très singuliers, l'un désigné par Newman sous le nom de *Merope* dont l'espèce connue *M. tuber* Newm. de Trentou est de petite taille (2). Westwood a figuré cette espèce, mais je n'ai pu voir l'échantillon. Les ailes sont larges, arrondies à leur extrémité.

La sous-costale II est très délicate ; elle aboutit sur la costale I dans l'aile antérieure, et sur le rameau supérieur du radius dans l'aile postérieure. Le radius III se bifurque à sa base même dans l'aile antérieure tandis que, dans l'aile postérieure, cette division se fait un peu plus loin. Le rameau antérieur est simple, et le secteur se divise plusieurs fois. La médiane V, simplement fourchue, prend naissance sur le cubitus dans l'aile antérieure, tandis qu'elle a un tronc particulier dans l'aile postérieure. Le cubitus, dans les deux

---

(1) *Loc. cit.*, Pl. XV, Fig. 68.

(2) Westwood. Monograph of the genus *Panorpa*, etc... Trans. Ent. Soc. Vol. IV. Pl. XIV, Fig. 2.

ailes, donne en avant plusieurs branches. Les nervures anales sont très allongées et simples. Toutes ces nervures sont reliées entre elles par des nervules transverses. A la base de l'aile antérieure, sur le bord postérieur, on voit un curieux petit appendice en forme de tubercule semi-circulaire. Mais je le répète, je n'ai pas vu cet intéressant insecte et ce n'est que d'après le dessin de Westwood que je puis en parler. Il m'a donc été impossible de connaître les nervules ou les plis concaves. Nous le représentons sur la planche des Panorpides d'après Newman.

NOTIOTHAUMA REEDI, M. LACHL.

En 1877, M. R. Mac Lachlan a fait connaître un genre nouveau de PANORPIDES du Chili, qu'il désigne sous le nom de *Notiothauma Reedi* (1).

Cet insecte qui ne mesure pas moins de 54^{mm} d'envergure, offre une nervation des plus curieuses et qui diffère de celle des autres espèces de *Panorpides*; toutefois, il se rapproche de *Merope tuber* Newm.

Les ailes sont tout à fait horizontales au repos, se recouvrant l'une l'autre (comme chez les *Termes*). Les ailes de la première paire sont un peu plus longues et larges que celles de la seconde paire; toutes sont arrondies à l'extrémité. Elles offrent une structure un peu coriacée. A la base extrême du bord inférieur des ailes antérieures, se voit un petit lobe semi-circulaire bien développé et qui rappelle ce que nous avons vu chez le *Merope tuber*. Les nervures sont plus abondantes que chez aucune autre espèce de la famille des PANORPIDES.

---

(1) Trans. Ent. Soc. Lond., 1877, page 427, PL. X, A.

Le champ costal est large et la sous-costale est reliée à la costale par de nombreuses nervules transverses unies à leur tour entre elles par trois ou quatre rangées de nervules, de sorte que ce champ costal semble occupé par des séries de cellules de forme irrégulièrement hexagonale.

Ces cellules sont plus nombreuses du côté de la costale, et plus allongées le long de la sous-costale. Dans l'aile postérieure, le champ costal est moins large et nous n'y trouvons que deux rangs de cellules.

Le radius se bifurque près de sa base ; le rameau antérieur est droit, parallèle à la sous-costale, et le secteur donne naissance en arrière à de nombreuses branches qui se subdivisent.

La médiane V prend naissance sur le cubitus VII, près de sa base.

La nervure anale IX est droite et très accentuée, et le champ anal est réticulé à peu près de la même manière que le champ costal. Dans l'aile postérieure, on voit la nervure IX qui est simple, la nervure XI qui est bifurquée, et la nervure XIV qui est simple et très courte.

Toutes ces nervures sont reliées entre elles par de nombreuses nervules transverses et il m'est bien difficile, d'après la figure donnée par Mac Lachlan, de distinguer nettement les nervures scondaires, car les ailes semblent formées par un fin réseau de cellules.

IV. TRICHOPTÈRES ou PHRYGANIDES

La dernière famille des Névroptères vrais a été érigée, par plusieurs auteurs compétents, en ordre, comme on a voulu le faire aussi pour les PANORPIDES ;

ce sont les PHRYGANIDES ou TRICHOPTÈRES, insectes si curieux, tant à cause de leurs métamorphoses que par suite des caractères du corps et des ailes.

Les PHRYGANIDES se rapprochent, par leur nervation, des PANORPIDES et, parmi les Lépidoptères, des TINÉIDES, des *Zygènes*, des *Sésies*, etc. Certaines parties de l'aile antérieure (champ anal) rappellent les RHYNCHOTES ; il ne faudrait cependant pas généraliser trop vite et voir, à cause de cela, un lien entre les TRICHOPTÈRES et les Hémiptères. Au contraire, comme on peut en juger par les figures de cet ouvrage, on trouvera une grande ressemblance avec certains Lépidoptères.

Nous décrirons d'abord la nervation d'une grande et magnifique espèce de *Phryganea* rapportée de Mongolie par M. l'abbé David. Cette espèce a les ailes blanches avec des taches noires.

L'aile antérieure présente une costale presque droite, tandis que l'aile est arrondie sur son bord postérieur.

La sous-costale II s'abaisse de suite, près de sa base, et, là, est unie à la costale I par une nervule transverse ; puis elle se relève, devient parallèle à la costale et aboutit sur cette nervure vers la fin du second tiers de la longueur de l'aile. A son extrémité, une nervule transverse l'unit au secteur du radius.

Le radius III se bifurque tout près de sa base ; son rameau antérieur est parallèle à la sous-costale et se termine sur la costale un peu au delà du point d'arrêt de la sous-costale.

Le rameau postérieur se bifurque et chacune de ses branches se divise à son tour ; les deux nervures médianes du secteur sont unies par une nervule transverse oblique. Le point apical de l'aile se trouve précisément sur la ligne fictive qui séparerait en deux le champ du secteur du radius.

Vient ensuite la médiane V qui prend naissance sur

le cubitus ; elle émet en arrière deux branches, dont la première est unie au cubitus par une nervule transverse oblique qui aboutit au point où le cubitus se bifurque. Vient ensuite la première anale IX, formée à la base de deux troncs qui s'unissent presque aussitôt pour ne constituer qu'une nervure simple. Un pli concave représente la nervure X, puis on voit la nervure XI, la nervure VIII qui vient aboutir sur la nervure XI et reliée à cette dernière à la base par une nervule transverse. La nervure XIII, elle aussi, est unie à la nervure XV fourchue par une nervule transverse.

Dans l'aile postérieure, il n'y a que de légères différences ; seul, le champ anal est plus développé. Nous verrons qu'il n'en est pas toujours ainsi chez d'autres genres de PHRYGANIDES.

Le champ costal est plus élevé à la base ; il n'y a pas de nervule transverse reliant la costale à la sous-costale, ni cette dernière au rameau antérieur du radius.

Par contre, le radius antérieur est uni à la première branche du secteur par une nervule. Il en est de même de la branche postérieure qui est unie à la médiane. Ici, cette médiane a un tronc qui lui est propre, elle ne prend pas naissance sur le tronc du cubitus. Ce dernier est simple et relié à la médiane par une nervule légèrement ondulée. Les nervures du champ anal qui est beaucoup plus large que le reste de l'aile, sont droites et disposées comme les branches d'un éventail. La nervure IX a trois branches, et les autres nervures XI, XIII et XV sont simples. Une nervule relie la nervure IX à la nervure XI ; une autre, la nervure XIII à la nervure XV.

Ce qui frappe le plus dans la nervation des ailes des types de ce genre, c'est d'abord la disposition en éventail des ailes, et le petit nombre de nervules transverses.

Dans les divers groupes de TRICHOPTÈRES, la forme

des ailes varie, mais la disposition des nervures reste sensiblement la même. Chez les *Limnophilus*, les ailes antérieures sont plus étroites, plus allongées ; les ailes postérieures ont le champ anal large comme chez les *Phryganea;* chez les *Leptocerus*, l'aile antérieure a bien la même forme que celle des *Limnophilus*, mais les nervures radiales et médianes sont moins divisées ; ainsi le secteur du radius offre une branche antérieure fourchue et une branche postérieure simple, la médiane est simplement fourchue à son extrémité. Puis l'aile postérieure est bien moins longue que l'aile antérieure, et le champ anal est moins développé. Dans les genres *Limnophilus* et *Leptocerus*, nous remarquons que, dans l'aile antérieure, des nervures du champ anal, seule la nervure IX aboutit au bord de l'aile, très près de son extrémité et que les autres nervures venant se terminer sur la précédente forment des cellules allongées analogues à celles que l'on observe dans le champ anal de certains Hémiptères.

Dans les genres *Limnophilus*, *Leptocerus* et *Philopotamus* en particulier, la nervure médiane V, qu'elle prenne naissance sur le cubitus, ou qu'elle ait un tronc propre depuis la base de l'aile, est *basse* depuis son point de naissance jusqu'à sa bifurcation, abaissée par le rapprochement des nervures IV et VI.

Chez les *Philopotamus*, l'aile pourrait être divisée également en deux parties par une ligne imaginaire qui séparerait le champ radial du champ médian. La dernière branche du secteur du radius aboutit donc en avant du point apical de l'aile ; dans les genres *Phryganea*, *Limnophilus* et *Leptocerus* dont nous avons parlé plus haut, le point apical de l'aile est situé entre les branches de la fourche antérieure et celles de la fourche postérieure du secteur du radius. Par conséquent, le point apical chez les PHRYGANIDES

peut être situé dans le champ radial ou entre ce dernier et le champ médian.

Chez les *Philopotamus*, la médiane V est doublement fourchue, et le champ médian occupe un espace égal à celui du champ médian.

Ces exemples nous suffiront pour donner une idee exacte de la nervation des Phryganides et permettront de la comparer avec celle des Panorpides d'une part, et des Tinéides, parmi les Lépidoptères, d'autre part.

CHAPITRE III.

Névroptères Pseudo-Orthoptères.

Nous avons terminé ici l'étude des Névroptères vrais ; nous nous occuperons maintenant de ceux que certains auteurs rangent parmi les Orthoptères, sous le nom de Orthoptères pseudo-Névroptères. Ce sont les PERLIDES, les EPHÉMÉRIDES, les PSOCIDES, les EMBIDES, les TERMITIDES et les ODONATES.

Nous préférons les considérer comme des Névroptères, et suivant l'exemple de plusieurs de nos devanciers, nous les désignerons sous le nom de Névroptères pseudo-Orthoptères.

I. PERLIDES

Si l'on considère la nervation des PERLIDES, on remarque deux types extrêmes, la *Perla* d'une part, et les *Pteronarcys* d'autre part, entre lesquels viennent prendre place plusieurs genres, et entre autres les *Eusthenia* d'Australie. Et puisque j'ai l'occasion de le dire, il est bon de faire observer que nous avons déjà trouvé plusieurs types de transition, ou servant de trait d'union entre divers genres, en Australie. Je citerai notamment les *Nymphes* et, parmi les *Panorpides*, les *Chorista* (*Euphania*).

Chez les PERLIDES, nous pouvons dire, d'une façon générale, que les nervures sont peu nombreuses, espacées ; que la sous-costale II aboutit tantôt sur la costale I, tantôt sur le rameau antérieur du radius III ; que le secteur n'a que trois ou quatre branches ; que

la médiane V est simple ou fourchue, que dans l'aile antérieure elle a un tronc propre tandis que dans l'aile postérieure elle provient du radius; que le cubitus VII a deux rameaux dont le postérieur est droit et simple, tandis que l'antérieur, tantôt est droit et émet en avant des branches parallèles entre elles, mais disposées en arcs de cercle (*Pteronarcys*), tantôt est sinueux et se recourbe en avant vers son extrémité, donnant naissance en arrière à des branches simples; enfin, que le champ anal est très développé dans l'aile postérieure et peut se replier sous la partie antérieure de l'aile. Nous ferons remarquer de plus que le champ costal n'est jamais large. On voit déjà que, d'après ces caractères, il est facile de reconnaître une espèce de la famille des Perlides même si l'on ne possède aucune partie du corps. Mais passons maintenant aux détails; nous choisirons, pour commencer, un type du genre *Isopteryx*, rapporté de la province chinoise de Kiang-Si en 1869 par M. l'abbé Armand David.

ISOPTERYX, Pict.

Dans l'aile antérieure, la sous-costale II aboutit sur la costale I presque à l'extrémité de l'aile et est reliée à cette nervure par sept nervules transverses également distantes les unes des autres et situées vers le milieu de la longueur de la nervure; de sorte qu'à la base et à l'extrémité il n'y a pas de nervules. Dans l'aile postérieure, la sous-costale aboutit sur le rameau antérieur du radius au milieu de la longueur de l'aile, et n'est reliée à la costale par aucune nervule.

Le radius III se bifurque plus loin de la base dans l'aile antérieure que dans l'aile postérieure; son rameau antérieur aboutit au point apical de l'aile; son secteur

donne naissance en arrière à deux ou trois branches; une nervule réunit les deux rameaux vers le milieu de leur longueur.

La médiane V est simple dans l'aile antérieure et part de la base de l'aile; une série de nervules transverses parallèles entre elles la relie en arrière au cubitus VII; mais le cubitus se recourbe en avant et la médiane suit ce mouvement; du point extrême du cubitus part une nervule qui va rejoindre la médiane qui, à cet endroit, forme un angle et cette nervule qui est à angle droit avec les nervules précédentes ferme une grande cellule allongée formée en avant par la médiane et en arrière par le cubitus, cellule divisée elle-même en plusieurs cellules par les nervules transverses, et qui se retrouve chez les PERLIDES du groupe des *Perla*, des *Nemura*, mais qui n'a pas la même forme, ni la même importance chez les *Eusthenia* et les *Pteronarcys*.

La médiane, après cette nervule, se recourbe en avant pour se retourner presque aussitôt; et, de l'angle ainsi formé, part une nervule qui l'unit à la première branche du secteur du radius. Cette nervule circonscrit une autre cellule, formée en avant par le radius et en arrière par la médiane; mais cette cellule radio-médiane n'est pas divisée par des nervules transverses comme la cellule cubito-médiane.

Dans l'aile postérieure, la médiane prend naissance sur le secteur du radius et est fourchue; sa branche antérieure est unie au radius par une nervule transverse qui ferme la cellule radio-médiane. Une nervule unit la base du radius au cubitus, une autre réunit le sommet de l'angle cubital à la branche postérieure de la médiane fermant ainsi la cellule cubito-médiane qui n'est pas, comme dans l'aile antérieure, divisée en plusieurs cellules par des nervules transverses.

Le cubitus VII se bifurque dès sa base ; le rameau postérieur est droit, tandis que l'antérieur, comme nous l'avons dit plus haut, se recourbe en arrière, puis se retourne en avant, formant un angle; il émet, en arrière, dans l'aile antérieure, cinq ou six branches qui se terminent au bord postérieur de l'aile. Dans l'aile postérieure, il est simplement fourchu. Des nervules transverses unissent le rameau antérieur au postérieur. Ce dernier est *bas*, entraîné par la nervure VIII. Mais quelquefois, chez d'autres espèces, ce rameau postérieur n'est pas aussi nettement abaissé et en arrière de lui on distingue un pli concave représentant la nervure VIII. Vient ensuite le champ anal. Dans l'aile antérieure, il est très réduit et la nervure IX est simple, tandis que la nervure XI est fourchue ; une nervule unit la nervure IX à la nervure XI tout près de la base ; une autre nervule unit la nervure XI au bord de l'aile.

Chez le type qui nous occupe, le champ anal, dans l'aile postérieure, n'est pas aussi développé que chez les *Perla*, les *Nemura*, les *Pteronarcys*, par exemple ; cependant il l'est davantage que dans l'aile antérieure. On distingue la nervure IX qui se bifurque ; son rameau antérieur fait suite directement au tronc principal, et le rameau postérieur se bifurque deux fois; viennent ensuite deux rameaux de la nervure XI et la nervure XIII fourchue.

PERLA, Geoff.

Si nous examinons une espèce du genre *Perla*, nous verrons que les différences sont minimes.

Dans l'aile antérieure, la sous-costale aboutit sur le rameau antérieur du radius, qui ne se termine pas,

comme chez le type précédent au point apical de l'aile, mais bien avant. Une forte nervule relie à la base, la sous-costale à la costale ; puis, plusieurs nervules unissent le rameau antérieur du radius à la costale.

Le secteur du radius S III émet trois ou quatre branches en arrière, mais au lieu de se recourber en arrière, comme chez l'*Isopteryx*, elles se retournent plutôt en avant. Une nervule unit le rameau antérieur du radius au secteur juste en arrière du point où s'arrête la sous-costale, et une autre nervule, au même point, unit le secteur du radius à la médiane. Une nervule oblique joint l'extrémité antérieure du secteur à la costale.

Dans l'aile postérieure, il n'y a pas de nervules transverses unissant à la base la sous-costale à la costale et il y a deux nervules obliques au lieu d'une reliant l'extrémité supérieure du secteur du radius à la costale. La médiane V est simple dans les deux ailes, mais dans l'aile postérieure elle prend naissance sur le radius.

Chez les Panorpides nous avions vu que dans l'aile antérieure la médiane avait bien un tronc propre et que dans l'aile postérieure, elle prenait naissance non pas comme chez les Perlides sur le radius, mais sur le cubitus.

Le cubitus VII est fourchu dès la base ; le rameau postérieur est *bas*, simple et gagne en droite ligne le bord de l'aile. Le rameau antérieur forme, dès sa base, un angle obtus par suite d'une nervule qui le lie à la médiane ; puis il descend vers le bord de l'aile ; il n'est pas droit, mais ondulé, par suite des nervules qui en avant l'unissent à la médiane, et en arrière au rameau postérieur. Mais avant d'arriver au bord de l'aile, il se dirige en avant, formant un angle obtus, et de cette partie avancée partent quatre ou cinq branches qui gagnent le bord de l'aile.

Du point terminal de cette partie relevée, une nervule transverse l'unit à la médiane, fermant la cellule cubito-médiane.

Dans l'aile de la seconde paire, il en est à peu près de même ; cependant le rameau cubital antérieur n'est pas relié à la base par une nervule transverse, puis il est très rapproché du cubital postérieur auquel il est relié par six ou sept nervules transverses. Le rameau cubital postérieur se tourne en avant, mais moins brusquement que dans l'aile antérieure et la nervule transverse qui unit ce rameau à la médiane est située non pas comme dans l'aile antérieure en avant de la dernière branche, mais en avant de la seconde.

Le champ anal, dans l'aile de la première paire, ne diffère pas de celui de l'*Isopteryx*. Au contraire, il est bien plus développé dans l'aile postérieure, toutes les nervures qui le composent partent en rayonnant du point d'attache de l'aile et le bord de l'aile est ondulé.

La nervure IX est bifurquée dès la base, sa branche antérieure est simple et l'inférieure est bifurquée. La nervure XI est bifurquée dès la base ; la nervure XIII l'est également et tandis que son rameau antérieur est simple, son rameau postérieur est deux fois fourchu.

Tels sont les types des *Isopteryx* et des *Perla*.

EUSTHENIA, Westw.

Le genre *Eusthenia* de l'Australie sert de passage avec les *Pteronarcys*.

L'*Eusthenia spectabilis* Westw. de Tasmanie a les ailes admirablement colorées de bleu ardoise et de rose, ce qui est rare chez des insectes du groupe des Perlides. Les ailes postérieures ont le champ anal très

développé ; mais les ailes antérieures surtout présentent des particularités dignes de remarque.

L'aile antérieure s'élargit et est arrondie à l'extrémité, et, de même que chez les *Bittacus*, tout le champ radial est dans la moitié antérieure de l'aile, et l'apex de l'aile est entre le champ radial et le champ médian.

La sous-costale est très rapprochée du radius sur lequel elle aboutit ; elle est unie à la costale, à la base, par une robuste nervule qui détermine un angle de la costale, puis par cinq nervules transverses vers le milieu, et à l'extrémité par une nervule ondulée. Le radius III se bifurque dans son milieu. Le secteur donne en avant une branche qui est fourchue. La médiane V se bifurque dans son milieu. Quant au cubitus VII, il présente à peu près la même disposition que dans l'aile postérieure des *Perla*, il se bifurque à la base en formant un angle. Son rameau postérieur est droit et son rameau antérieur se bifurque deux fois ; il n'y a pas de cellule radiale, ni de cellule radio-médiane ou cubito-médiane.

Le champ anal ne diffère pas de ce que nous avons vu dans l'aile antérieure des *Perla*.

Mais ce qui distingue surtout la nervation des *Eusthenia*, c'est le grand nombre de nervules qui relient entre elles les différentes nervures de l'aile. Chez les *Perla* et les *Isopteryx*, il y en avait à peine quelques-unes dans le champ costal, dans les cellules radio ou cubito-médianes et une série en zigzag reliant au milieu les nervures radiale, médiane et cubitale.

PTERONARCYS, Newp.

Les *Eusthenia* sont un acheminement vers les *Pteronarcys*. Chez ces derniers, les ailes de la pre-

mière paire sont allongées, à peu près égales en largeur dans toute leur étendue. Les détails de nervation des nervures sous-costale, radiale et médiane, diffèrent peu de ce que nous avons vu chez les autres PERLIDES.

Le cubitus et le champ anal offrent des particularités que nous noterons. Nous choisirons comme exemple le *Pteronarcys protaeus* Newm, de Pensylvanie, dont l'envergure des ailes est de 84 millimètres environ ; les ailes de cette grande espèce sont un peu enfumées au bout.

Dans les deux ailes, le champ costal n'est pas plus large que dans l'aile postérieure, la nervure sous-costale est parallèle à la costale et réunie à cette dernière par quelques nervules transverses dont plusieurs sont fourchues ; la sous-costale II se termine brusquement sur le radius III vers l'extrémité du second tiers de la longueur de l'aile.

Dans l'aile antérieure, le radius se bifurque vers le milieu de l'aile, tandis que, dans l'aile postérieure, c'est dès la base que cette division se produit, de sorte que la cellule radiale est beaucoup plus longue dans l'aile postérieure. Ce n'est guère qu'en arrière du point où la sous-costale aboutit sur le radius que le rameau radial antérieur est uni au postérieur par des nervules transverses souvent bifurquées et formant même un réseau. Le secteur envoie en arrière quatre ou cinq branches simples ou fourchues et reliées entre elles par de nombreuses nervules généralement ondulées en forme d'S couchée.

Dans l'aile antérieure, la médiane V part de la base de l'aile, tandis que, dans l'aile postérieure, elle prend naissance sur le secteur du radius. Un pli concave entre ces deux nervures représente la nervure IV, et l'on voit, surtout dans l'aile antérieure, de grandes cellules formées par des nervules qui partant de la

médiane ne traversent pas le pli concave de la nervure IV. Enfin, dans les deux ailes, une grande nervule oblique réunit la médiane à la base de la première branche du secteur du radius circonscrivant ainsi la cellule radio-médiane, cellule qui est divisée par des nervules; nous n'avions observé cette disposition que chez les *Eusthenia* et non chez les *Isopteryx* ou les *Perla*.

La médiane V est simple dans l'aile antérieure et fourchue dans l'aile postérieure.

Le cubitus VII est bifurqué dans les deux paires d'ailes, dès la base; le rameau postérieur est simple et le rameau antérieur émet en avant (et non en arrière comme chez les *Perla* ou les *Isopteryx*) des branches arquées et parallèles entre elles, plus nombreuses dans l'aile antérieure que dans l'aile postérieure.

Le rameau postérieur du cubitus est *bas* et Redtenbacher le considère comme étant la nervure VIII. Je ne puis le comprendre ainsi; ce rameau est le tronc du cubitus abaissé par le rapprochement de la nervure VIII, comme d'ailleurs nous l'avons vu chez les *Perla* et les *Isopteryx*. Dans l'aile postérieure des *Pteronarcys*, la nervure *basse* VIII existe; elle est libre à la base et à l'extrémité, mais accolée vers le milieu au rameau postérieur du cubitus qu'elle abaisse.

Dans l'aile antérieure, on distingue dans le champ anal la nervure IX simple, la nervure XI plusieurs fois bifurquée et la nervure XIII réduite à un simple rudiment, toutes reliées entre elles par de nombreuses nervules simples ou fourchues.

Dans l'aile postérieure, les nervures du champ anal forment un véritable éventail; les nervures IX, XI et XIII sont plusieurs fois fourchues. Entre elles on remarque des plis concaves, et elles sont unies l'une à l'autre par de rares nervules.

Dans les deux paires d'ailes, toutes les nervures des divers champs sont réunies l'une à l'autre par de nombreuses nervules droites ou ondulées, simples ou anastomosées et formant alors des réseaux.

II. ÉPHÉMÉRIDES

Les Ephémérides diffèrent complètement, par la nervation, non seulement des Névroptères vrais, mais aussi parmi les Névroptères pseudo-Orthoptères, des Perlides ; au contraire ils se rapprochent des Odonates. Les ailes sont tantôt ovoïdes, tantôt presque triangulaires, avec l'extrémité arrondie. Celles de la première paire sont beaucoup plus grandes que celles de la seconde paire, qui sont toujours peu développées et manquent même quelquefois. Les nervures peuvent être abondantes et reliées entre elles par un nombre considérable de nervules transverses, ou bien rares et à peine unies par quelques nervules (*Lachlania*, *Oligoneuria*, *Elassoneuria*, *Spaniophlebia*, *Homœoneuria*). Les nervures présentent au plus haut degré la disposition flabellée et l'alternance des nervures *hautes* et *basses* existent beaucoup plus que chez les insectes que nous avons étudiés jusqu'ici. On ne retrouve quelque chose d'analogue que chez les Odonates, et que dans l'aile postérieure des Orthoptères. Dans bien des cas, en outre, les branches secondaires des nervures n'aboutissent pas au tronc principal dont elles semblent provenir ; et de plus, au bord de l'aile, entre les nervures, on constate la présence de nombreuses nervules intercalaires ou *venae spuriae* de Redtenbacher.

Nous n'examinerons pas tous les genres d'Ephémè-

res, nous renvoyons pour cela au beau mémoire de Eaton (1). Toutefois nous ferons une remarque qui peut s'appliquer à tous les types d'Ephémères, à savoir que le radius est simple ; le tronc principal, dans tous les groupes que nous avons étudiés, se bifurquait sur un point de sa longueur plus ou moins éloigné de la base ; le rameau antérieur était en quelque sorte le prolongement du tronc principal ; et le rameau postérieur ou secteur se détachait bien nettement de ce rameau antérieur. Chez les Ephémérides, le secteur du radius n'existe pas. Ce radius est simple, comme l'est d'ailleurs la nervure sous-costale ; celle-ci est très *basse* et vient même se placer sous le radius. A la base de l'aile, la sous-costale est reliée à la costale d'une part et au radius d'autre part par une nervule transverse très épaisse ; et l'on peut dire que ces trois nervures, la costale, la sous-costale et le radius, sont seules mues par des muscles ; toutes les autres nervures sont libres ou bien partent d'un tronc arqué unique. Dans le vol, les trois premières nervures seulent doivent agir, les autres soutiennent la membrane alaire et la tendent de façon à ce qu'elle serve de parachute.

Cette disposition des nervures rend leur interprétation très difficile, d'autant plus que cette aile parachute est divisée par des nervures *hautes* et *basses* qui alternent régulièrement. Dans le cas qui nous occupe, je crois que Redtenbacher n'a pas attaché assez d'importance à la position des nervures dans le plan de l'aile. L'aile des Ephémérides est d'une délicatesse extrême, et la disposition des nervures en éventail ne s'oppose pas à ce qu'elles deviennent *basses* ou *hautes*, car avant de quitter la dépouille de la

(1) A revisional monograph of recent Ephemeridae or Mayflies. Trans. of the Linnæan Society of London 1883-1888.

nymphe, elles occupaient un espace très restreint et avaient dû déjà se plisser dans ce sens ; elles sont très minces, très transparentes ces ailes, et nous n'y trouvons pas d'épaississements aussi accentués de la membrane pour former les nervures *hautes*, comme chez les autres types étudiés par nous jusqu'ici.

Nous n'interprétons pas du tout de la même façon que Redtenbacher la nervation de l'aile des Ephémères. Ce savant auteur, dans son travail, a figuré l'*Heptagenia forcipula* et l'*Oligoneuria anomala;* la première espèce offre une nervation très complète, où les nervures *hautes* alternent régulièrement avec les nervures *basses* et réalise un modèle en quelque sorte de l'aile flabellée des insectes ; la seconde, au contraire, n'a pour ainsi dire que des nervures *hautes*, les nervures *basses* n'existent pas ; seule, la sous-costale apparaît comme un pli concave. Chez les *Palingenia* la sous-costale est très courte.

Nous verrons d'ailleurs, dans quelques genres, la sous-costale faire défaut ou tout au moins être réduite à l'état de pli concave (*Oligoneuria rhenana*, *O. anomala*, *Homœoneuria Salviniœ*, *Spaniophlebia Trailiæ*, *Lachlania abnormis)* ; mais chez l'*Elassoneuria trimeniana*, non seulement la sous-costale manque mais aussi la costale. Nous prendrons d'abord un exemple parmi les Ephémères dont la nervation est très complète, et à ce point de vue nous ne pouvons faire un meilleur choix qu'en décrivant la nervation de l'*Heptagenia forcipula* et de *H. Gallica*. En outre, Redtenbacher a décrit la nervation de *Heptagenia forcipula* et, comme je l'interprète très différemment, il sera plus facile de comparer les deux manières de voir.

HEPTAGENIA FORCIPULA

Aile antérieure.

La costale I, la sous-costale II et le radius III sont parallèles et cette dernière nervure aboutit au point apical de l'aile. La sous-costale qui, à la base, est très près du radius, s'en écarte ensuite pour se rapprocher de la costale sur laquelle elle aboutit tout près de l'extrémité de l'aile. Elle est donc bien développée ; nous verrons qu'il n'en est pas toujours ainsi (*Palingenia*). En arrière du radius, nous voyons un tronc *bas* qui se bifurque et qui enferme, entre ses deux rameaux *bas*, des branches *basses* et *hautes* alternant régulièrement. Redtenbacher voit, dans les deux premiers rameaux *bas* et dans les deux premiers *hauts*, quatre branches du radius qu'il désigne par les chiffres III^2, III^3, III^4, III^5 ; puis un rameau *bas* qui est pour lui la nervure IV, tandis que la seconde qui est *haute* serait la médiane V et enfin le dernier rameau *bas* partant du tronc *bas* principal serait la nervure VI. Viendrait ensuite le cubitus VII enfermant une branche *basse* et la nervure VIII enfermant une branche *haute* ; puis les nervures IX, X, XI.

Il me semble beaucoup plus logique et rationnel de considérer le radius III comme étant simple ; le tronc *bas* qui est bifurqué et qui enferme des branches *hautes* et *basses*, qui pour Redtenbacher sont les nervures III^2, III^3, III^4, III^5, IV, V, VI, doit selon nous être considéré comme le système de la nervure IV ; la nervure VII de Redtenbacher est alors la nervure médiane V, tandis que sa nervure VIII est la nervure VI, sa nervure IX est la nervure VII, sa nervure X est la nervure VIII, sa nervure XI est la nervure anale IX. Vient enfin une nervure *basse* X et une série de

petites nervures *hautes* XI qui terminent le champ anal très restreint. Toutes ces nervures sont unies entre elles par un nombre considérable de nervules transverses, et à la base les nervures costale, sous-costale et radiale, sont solidement réunies par une épaisse nervule.

L'aile postérieure est très réduite et remplace en quelque sorte le champ anal de l'aile antérieure.

La costale I est d'abord assez élevée ; la sous-costale II vient s'accoler à la costale vers le milieu de sa longueur, puis s'en écarte pour aboutir à l'extré mité de l'aile. Nous retrouvons ensuite les nervures III, IV, V, VI, VII, VIII, IX qui alternent régulièrement, mais ici, la nervure V part du tronc du radius.

Que nous examinions maintenant la nervation de l'*Ephemera vulgata*, des *Calliarcys*, du *Cloëon dipterum*, de *Polymitarcys virgo* ou des autres Ephémères nous retrouverons toujours la même disposition. Il serait fastidieux de recommencer la description des nervures. Nous dirons seulement maintenant quelques mots des types dont la nervation est très réduite.

Si nous étudions l'aile antérieure de l'*Oligoneuria rhenana* (Eaton Pl. III, Fig. 2) nous ne voyons que des nervures *hautes*, la costale I, le radius III, la médiane V, le cubitus VII[1] et VII[3], les anales IX et XI. Eaton ne figure pas la sous-costale. N'ayant pas eu à ma disposition d'insecte de cette espèce, je ne puis affirmer qu'elle existe ; toutefois il y a tout lieu de le croire, car Eaton ne figure pas non plus la sous-costale dans l'aile de l'*Oligoneuria anomala*, et cependant elle existe, Redtenbacher l'a représentée ; Eaton ne l'a pas non plus dessinée dans *Lachlania abnormis;* elle existe cependant, je l'ai vue sur l'échantillon que j'ai eu à ma disposition et faisant partie des collections du Muséum.

Quoi qu'il en soit, dans *Oligoneuria rhenana*, des nervules unissent le radius à la costale d'une part et à la médiane d'autre part, puis cette dernière au cubitus. Toutes les nervures sont simples à l'exception du cubitus qui est fourchu dès la base des anales IX et XI qui sont fourchues. Dans *l'Oligoneuria anomala*, il n'y a de nervules qu'entre la costale et le radius et entre celui-ci et la médiane.

Chez *Spaniophlebia trailiae* figuré par Eaton (Pl. III, Fig. 4), le cubitus est fourchu deux fois et il y a des nervules dans le champ costal, puis quatre nervules entre le radius et la médiane, et deux entre la médiane et le cubitus.

Dans *Lachlania abnormis* femelle, le cubitus est divisé dès la base, et son rameau postérieur est fourchu; chez le mâle, la médiane n'aboutit pas à la base de l'aile. Quant aux nervules, nous n'en trouvons plus qu'une entre le radius et la médiane, une entre cette dernière et le cubitus antérieur, une entre celui-ci et le cubitus postérieur.

Dans *Elassoneuria Trimeniana*, d'après la figure donnée par Eaton (Pl. III, Fig. 3), le radius formerait le bord de l'aile et par conséquent il n'y aurait ni costale, ni sous-costale ; la médiane V est bifurquée et le cubitus manque, réduit à l'état de linéament ; et ce linéament est soutenu par un réseau de nervules à peine visibles ; le radius est uni à la médiane par six nervules.

La nervation de l'*Homaeoneuria Salviniae* est très réduite ; on voit la costale qui est très fine, puis le radius, la médiane V, le cubitus VII fourchu, et l'anale IX. Quelle différence entre cette aile si simple et celle des *Ephemera* ou des *Heptagenia !* Dans ce dernier genre, nous trouvions toutes les nervures *hautes* et *basses*.

III. ODONATES

Les Odonates ont des rapports intimes avec les Éphémérides que nous venons d'étudier; toutefois, non seulement leur nervation est plus compliquée, mais aussi les Odonates ont quatre ailes bien développées dont la réticulation est toujours abondante.

Nous distinguerons cependant trois types opposés : 1° Les Caloptérygides; 2° les Agrionides dont les ailes sont très resserrées à la base, pédonculées en quelque sorte, s'élargissant petit à petit et se terminant par une extrémité large et arrondie ; dans les deux premiers types, les quatre ailes sont presque semblables entre elles ; 3° les Æschnides, les Libellulides. Ces deux tribus du 3° type ont toujours le champ anal des ailes de la seconde paire bien développé, malgré les différences secondaires, il y a plusieurs caractères qui se retrouvent chez tous les types. D'abord il convient de citer le grand nombre de nervules transverses qui unissent les nervures, puis la présence de nervures intercalaires.

Si l'on examine le bord antérieur de l'aile, on voit qu'il n'est pas droit, mais qu'à un point il y a un angle rentrant. A cet endroit, la sous-costale, au lieu de suivre le bord de l'aile parallèlement à la costale et au radius, se plie à angle droit. Une nervule plus forte que les autres partant de l'angle formé par la sous-costale, unit celle-ci au radius.

La sous-costale, après cet angle, va s'accoler à la costale, et, selon Hagen, elle ne disparaît qu'en apparence ; en réalité, elle se courbe vers le bord antérieur et s'étend immédiatement derrière la costale, se confondant avec elle. Cette disposition de la sous-costale détermine une sorte de brisure de la costale et ce point

de l'aile qui fournit d'utiles caractères de classification a été désigné par les entomologistes spécialistes sous le nom de *nodus* ou point cubital. Vers l'extrémité de l'aile on voit, en outre, une tache quadrilatère, ou en losange ou bien ovoïde, limitée à chacune de ses extrémités par une nervule transverse, et qu'on appelle le *ptérostigma* ; cette tache est presque toujours visible, mais chez les *Calopteryx* en particulier, elle n'est apparente que chez les femelles. C'est un point de l'aile épaissi, dépourvu de nervules. De même que chez les Ephémères, les nervures *hautes* et *basses* alternent avec une assez grande régularité.

ÆSCHNA GRANDIS, L.

(Aile de nymphe).

Mais avant de décrire la nervation des ODONATES adultes, nous croyons utile, indispensable même, de faire connaître la nervation des rudiments d'ailes d'une nymphe, nous choisirons celle de l'*Æschna grandis L.*

Si donc on examine au microscope l'aile d'une nymphe on constate d'abord qu'elle a déjà la forme que présentera l'aile de l'insecte adulte ; toutefois, la base est plus large. Par transparence, on voit que l'aile offre une réticulation très fine ; le tissu cellulaire est plus dense en certains points et disparaît en d'autres points qui paraissent plus clairs. C'est suivant ces lignes plus claires que se constitueront les nervures et les nervules; le ptérostigma se présente sous la forme d'une bande.

A la base de l'aile on distingue plusieurs troncs trachéens ; d'abord deux qui gagnent, l'un *(a)* le bord antérieur, l'autre *(b)* le bord postérieur de l'aile et qui constitueront la nervure marginale ou costale. Entre eux il existe un gros tronc trachéen *(c)* qui donne nais-

sance à des trachées qui vont se distribuer dans l'aile et qui suivront les espaces clairs.

La première trachée partant de ce tronc, en haut, devient la sous-costale II ; vers le milieu de l'aile, elle se dirige en avant pour gagner le bord de l'aile.

On voit, en arrière de cette première trachée, deux troncs accolés l'un à l'autre, l'antérieur sera le radius III.

Arrivée sous le point où la sous-costale se dirige en avant, c'est-à-dire sous le *nodus*, la trachée radiale émet en arrière un rameau S qui s'abaisse, passe entre les deux branches d'une trachée fourchue dont nous parlerons tout à l'heure. Nous ne saurions trop insister sur ce fait qui doit se produire dans bien d'autres cas.

Dès lors la trachée radiale a deux rameaux : l'antérieur *(r)* gagne l'extrémité de l'aile sans se bifurquer ; le rameau postérieur (S) s'abaisse encore un peu après avoir traversé la fourche dont nous avons parlé ; rencontrant un sillon clair, il s'y engage, puis donne naissance en avant à une branche, et en arrière à quatre petites branches. Nous verrons plus tard que chez l'adulte cette disposition ne persiste pas, que ce rameau postérieur ne semble plus provenir du radius et qu'il formera la médiane ou nervure V. On distingue d'ailleurs déjà le point de départ de la future nervure médiane, sous forme d'une ligne claire *(m)* partant de l'angle constitué par la bifurcation d'un tronc trachéen situé un peu plus en arrière. Le tronc radial est, avons-nous dit, accolé au début à un autre tronc qui se détache du gros tronc de la base de l'aile ; ce tronc quitte bientôt le radial, s'en écarte et se bifurque. Son rameau postérieur (future nervure VII) gagne le bord postérieur de l'aile, et donne naissance vers son extrémité à deux petites trachées. Son rameau antérieur (future nervure VI) devient parallèle au radius.

Il émet une branche qui s'écarte, reste simple, et devient parallèle au rameau postérieur de ce tronc trachéen ; c'est au point d'où part cette branche que se formera la nervure médiane V.

Le rameau antérieur continue parallèlement au radial, puis derrière le nodus il se bifurque, et c'est entre les branches de la fourche ainsi formée que passera le rameau postérieur du radial, et ces deux branches gagnent l'extrémité de l'aile.

Du gros tronc trachéen qui est à la base de l'aile, partent ensuite, à une certaine distance l'une de l'autre, deux rameaux ; le premier (VIII) se recourbe en arrière le second en avant et il en résulte qu'ils se rejoignent ; ils restent alors accolés pendant une certaine distance, et tandis que le postérieur (qui formera la nervure IX) se recourbe brusquement en arrière, émettant en avant une petite trachée, l'antérieur s'écarte bientôt, en arrière du point où se bifurque le tronc précédent, puis il devient fourchu et chacune de ses branches reste simple et se courbe vers le bord postérieur de l'aile.

La branche antérieure deviendra la nervure *basse* VIII et la branche postérieure unie au tronc trachéen suivant contribuera à former la nervure anale IX.

De l'angle que forme la future nervure VIII lorsqu'elle s'abaisse, et de son point de bifurcation, on voit partir deux lignes claires, qui se rejoignent sur la future nervure VII formant un triangle. Ces deux lignes claires *(t. t'.)* deviendront des nervures assez épaisses et constitueront chez l'adulte deux côtés d'un triangle dont les entomologistes se servent comme caractère de classification. Chez l'adulte, la nervure *basse* VIII semble se continuer par la ligne *basse* que forme le côté antérieur du triangle, et par une partie de la nervure *haute* VII.

Grâce à l'étude de l'aile de la nymphe, nous voyons

qu'il n'en est rien, et que la nervure VIII s'abaisse brusquement formant un angle presque droit.

1° Caloptérygides.

Nous étudierons d'abord une espèce du genre *Calopteryx (C. virgo)* dont les ailes offrent un excellent exemple de nervation flabellée, c'est-à-dire dont les nervures *hautes* et *basses* alternent le plus régulièrement.

De tous les Névroptères que nous avons étudiés jusqu'ici, nous pouvons dire que ce sont les *Calopteryx* dont les quatre ailes sont le plus semblables.

Nous décrirons l'aile antérieure.

L'aile, très étroite à la base, s'élargit graduellement jusqu'au milieu de sa longueur.

Là elle diminue un peu de largeur et est arrondie à son extrémité.

Les nervures que nous trouvons à la base même de l'aile sont : la costale I, la sous-costale II, le tronc commun au radius III, et au cubitus VII, la nervure VIII et l'anale IX. La costale s'écarte d'abord de la sous-costale, puis s'en rapproche jusqu'au *nodus* ; là elle s'en écarte encore. Le nodus est situé avant le milieu de la longueur de l'aile ; dans l'aile postérieure il est encore plus près de la base.

Je ne parlerai pas de la sous-costale qui existe toujours et qui semble s'arrêter au *nodus* ou continuer très peu au-delà accolée à la costale. Quant au radius il présente toujours la même disposition, et, à son extrémité, se recourbe pour aboutir au point apical de l'aile.

Du radius partent la nervure *basse* IV et la nervure *haute* médiane V.

Comme chez les Ephémères, la nervure IV a un tronc simple à la base, puis, un peu avant le milieu de la longueur de l'aile, en arrière du nodus, elle se bifurque enfermant entre ses deux rameaux des branches *hautes* et *basses*.

Pour Redtenbacher, le premier rameau et les branches qui viennent ensuite sont les nervures radiales III^2, III^3, et le rameau postérieur seul serait la nervure IV. Je ne repéterai pas ici ce que j'ai dit à ce sujet à propos de l'aile des Ephémères et je me contenterai de montrer la ressemblance qui existe entre l'aile de ces insectes et celle des ODONATES.

Pour le reste de l'aile, je suis pleinement d'accord avec mon savant confrère M. Redtenbacher. La nervure *haute* médiane V se détache du radius.

Après le radius, nous avons dit que c'était la nervure *basse* VIII qui partait de la base de l'aile. Le radius et le cubitus ne forment à la base de l'aile qu'un seul tronc. Bientôt le cubitus se détache du tronc radio-cubital, se recourbe en arrière et émet, en avant, une nervure très *basse* qui est la nervure VI.

En arrière de la nervure VIII est la nervure anale *haute* IX.

Une forte nervule transverse unit la nervure VIII et la nervure IX. La nervure IX après cela se tourne en arrière, puis en avant et devient parallèle à la nervure VIII ; du point où elle se retourne en avant part, en arrière, un rameau qui se dirige vers le bord de l'aile, perpendiculairement à sa longueur, et en avant de ce rameau ou, pour mieux dire, de son bord externe, partent des nervures qui suivent la direction de la nervure IX et aboutissent au bord de l'aile après s'être recourbées. Redtenbacher signale des nervures anales X et XI. Je ne puis les distinguer chez *Calopteryx virgo*.

Entre toutes ces nervures *hautes* et *basses*, existent des branches intercalaires *hautes* ou *basses* qui ne se lient aux nervures principales qu'au moyen de nervules transverses extrêmement abondantes.

2° Agrionides.

Les AGRIONIDES, comme je l'ai dit plus haut, ont les ailes beaucoup plus étroites à la base que les CALOPTÉRYGIDES ; les deux paires d'ailes présentent une nervation identique. Le nodus est beaucoup plus près de la base de l'aile que chez les CALOPTÉRYGIDES et les ÆSCHNIDES. Il y a des espèces de petite taille, les espèces européennes en particulier ; mais il existe des géants, en Amérique, les *Megaloprepus* et *Microstigma* Ramb., en particulier, qui ne mesurent pas moins de quinze centimètres d'envergure.

Chez les AGRIONIDES, les nervures suivantes : radius III, nervure IV, médiane V et nervure VI, aboutissent à l'extrémité de l'aile très près les unes des autres, dans un espace très restreint.

MEGALOPREPUS, RAMB.

Les *Megaloprepus* sont très intéressants, tant à cause de leurs dimensions gigantesques que de leurs nervures abondantes.

Les nervures III, IV, V, VI se recourbent en arrière à l'extrémité de l'aile et s'y terminent très près les unes des autres. La nervure *basse* IV et le cubitus VII proviennent du tronc radio-cubital et sont unis par une nervule transverse à la nervure *basse* VIII. Chez les CALOPTÉRYGIDES, la disposition n'était pas la

même ; la nervure IV et la nervure V se détachaient du radius III, et les nervures VI et VII qui partaient du tronc radio-cubital.

Chez les *Megaloprepus*, la nervure V, au lieu de se détacher du radius, part d'une nervule transverse qui unit la nervure IV à la nervure VI. De même la nervure VI ne provient pas du tronc radio-cubital comme chez les *Calopteryx*, mais de la nervure V.

Ce sont là des différences importantes qui peuvent, ce me semble, ne pas manquer d'intérêt pour la classification.

Chez le *Calopteryx* que nous avons étudié, les nervures, à l'exception de la nervure IV, ne se bifurquaient pas, à proprement parler ; on voyait entre les nervures principales des rameaux intercalaires. Chez le *Megaloprepus*, outre la nervure IV, un certain nombre de nervures se bifurquent très nettement ; ainsi la nervure *basse* VI est fourchue à son extrémité et renferme une nervure intercalaire *haute*. Il en est de même des nervures VII, VIII et IX, qui envoient plusieurs rameaux, la nervure anale IX est la plus divisée et, chose intéressante, comme l'aile est très étroite à la base, c'est la nervure IX qui forme là le bord de l'aile.

MICROSTIGMA, Ramb.

Chez la *Microstigma*, nous retrouvons la même nervation que chez le *Megaloprepus* ; toutefois, les ailes sont plus étroites, plus allongées, et les nervules sont disposées d'une façon très régulière, formant des sortes de lignes verticales. En outre, les nervures, au lieu d'être recourbées en arrière et bifurquées comme chez *Megaloprepus*, sont simples, droites, dirigées toutes vers l'extrémité de l'aile et là seulement elles se recourbent.

AGRION, Fab.

Chez les *Agrion*, *Ischnura*, etc., la nervation est à peu de chose près identique à celle des *Microstigma* ; chez les espèces de petite taille, les nervures intercalaires sont peu nombreuses.

Dans une espèce d'Agrionides d'Amérique, *Pronevra prolongata* Selys, les nervures sont très réduites en nombre, mais la disposition générale est la même que chez les *Ischnura*.

PALAEOPHLEBIA, Sélys

Avant de parler des Gomphides, des Æschnides, etc., je tiens à dire quelques mots d'un type intéressant que M. de Sélys-Longchamps a décrit en 1889 (1) sous le nom de *Palaeophlebia superstes* et qu'il considère comme devant prendre place parmi les Caloptérygides. D'après la nervation, cette espèce japonaise peut servir de passage entre les Agrionides d'une part et les *Anax*, les *Æschna*, d'autre part.

« La *Palaeophlebia*, dit M. E. de Sélys-Longchamps, dans son ensemble, est le genre le plus extraordinaire et le plus anormal des Odonates vivants.

« Il me paraît avoir des rapports marqués avec plusieurs genres fossiles des terrains secondaires et même être voisin du genre *Heterophlebia* (*H. dislocata* Westwood) du lias inférieur d'Angleterre.

« Le genre *Stenophlebia* du Dr Hagen semble de la même légion.

---

(1) Soc. Entom. Belg. Tome XXXIII. — C. R. nº 116, page CLIII, Pl. II.

« Dans les mémoires publiés par le D[r] Hagen dans les *Paleontographica* de M. Herman von Meyer (vol. XX-1866), on trouve la description et de magnifiques figures de ces deux genres, ainsi que du genre *Isophlebia*, qui se place peut-être entre les *Calopteryx* et les *Euphaea* et du genre *Tarsophlebia*, ce dernier remarquable par ses pieds énormes et grêles, et surtout par le côté interne du triangle qui reste ouvert, disposition qui existe chez le genre anormal d'Agrionides actuelles de la Nouvelle-Hollande, que j'ai nommé *Hemiphlebia*.

« Les mémoires de Hagen, dont je viens de parler, concernent les Rheinischen *Braunkohle* de Siblos et les schistes lithographiques de la Bavière. »

C'est surtout du *Tarsophlebia eximia* Hagen que se rapproche le genre *Palaeophlebia* de M. de Sélys.

Les ailes de *Palaeophlebia* sont un peu étroites à la base, comme celles des Agrionides, mais d'un autre côté la sous-costale est plus longue que chez ces derniers insectes, elle atteint le milieu de la longueur de l'aile, se rapprochant par ce caractère des Gomphides, des Æschnides en particulier. Les nervures VIII et IX, d'abord dirigées en droite ligne, se recourbent en arrière lorsque l'aile s'élargit; elles suivent, en réalité, la forme du bord postérieur de l'aile, et même, comme d'ailleurs nous l'avons observé chez les Agrionides, la nervure IX forme le bord postérieur de l'aile à la base, ce qui n'a lieu ni chez les Caloptérygides, ni chez les Gomphides, Æschnides, etc.

Nous avons donc bien là un type intermédiaire au point de vue de la nervation, entre les Agrionides et les Æschnides.

Les caractères du corps ont poussé cependant M. de

Sélys-Longchamps à faire rentrer cet insecte parmi les Caloptérygides.

3° Æschnides, Libellulides.

Les Æschnides et les Libellulides offrent dans leur nervation certaines complications qui ne sont pas toujours faciles à expliquer, car plusieurs nervules prennent l'importance de véritables nervures. Les ailes ne sont pas semblables entre elles comme nous l'avons vu chez les Caloptérygides et les Agrionides ; l'aile de la seconde paire est sensiblement plus large que l'aile antérieure, surtout dans la partie anale, qui, chez quelques espèces, prend même un développement considérable.

ÆSCHNA GRANDIS, L.

Nous donnerons la description de l'*Æschna grandis* L. et nous indiquerons aussi les différences que l'on observe chez les types les plus importants.

Le bord de l'aile est garni de dents fines dont la pointe est dirigée vers l'extrémité de l'aile. Le champ costal est plus large dans l'aile antérieure que dans la postérieure. Le nodus dans cette dernière aile est bien plus près de la base de l'aile que dans l'aile antérieure.

La sous-costale II semble se terminer sur le radius, mais en étudiant l'aile de la nymphe de cet insecte, nous avons vu qu'il n'en était rien et que la sous-costale formait un angle droit et se retournait pour se joindre à la costale.

Le radius III est très robuste à la base; il est en effet, comme chez les types précédents, formé par la réunion de deux troncs trachéens, accolés à la

façon de deux canons de fusil ; on s'en rend compte en l'examinant à la loupe, on voit nettement un sillon longitudinal qui les sépare. Mais lorsque l'on considère l'aile de la nymphe, on distingue parfaitement les deux troncs trachéens ; c'est d'ailleurs seulement par l'examen de l'aile de la nymphe que l'on parvient à comprendre la nervation des ODONATES.

Le radius III, chez l'adulte, paraît simple jusqu'à son extrémité ; chez la nymphe, nous avons vu qu'il se bifurquait en dessous du *nodus*, puisqu'il y avait entrecroisement de nervures ; des anastomoses se produisent plus tard, et chez l'adulte il serait impossible de comprendre cette bifurcation du radius et ces entrecroisements de nervures si l'on n'avait considéré auparavant la nymphe (1).

On remarque cependant chez l'adulte que la nervule transverse qui, en arrière du nodus, unit le radius à la nervure IV, est plus épaisse que les voisines. Ce n'est pas, en effet, une nervule transverse, à proprement parler, mais bien le début d'un rameau radial postérieur qui passe par dessus la nervure IV. Ce fait ne me semble pas avoir été observé par les auteurs qui se sont occupés de la nervation des ODONATES ; il a une grande portée, car il prouve que l'examen des rudiments d'ailes des nymphes peut permettre de trancher certaines questions controversées relatives à la nervation.

Ce rameau postérieur du radius de l'aile de la nymphe deviendra la nervure V chez l'adulte. Chez la nymphe, nous le voyons passer entre les deux branches d'un tronc trachéen placé immédiatement en arrière du

---

(1) M. Martin, licencié ès sciences, élève de l'Ecole des Hautes-Etudes, a bien voulu me procurer des nymphes de l'*Æschna grandis* ; je suis heureux de l'en remercier ici.

radius, puis émettre des branches en arrière et en avant ; ces branches postérieures formeront par leur réunion chez l'adulte une nervure intercalaire.

La disposition, comme on peut s'en convaincre, n'est plus du tout la même chez l'adulte.

Ceci nous prouve que si l'on observe dans les moignons d'ailes des nymphes des dispositions qui jettent de la lumière sur l'origine des nervures, on ne peut pas tenir absolument compte de la nervation de la nymphe lorsqu'il s'agit de décrire la nervation de l'insecte adulte.

Dans le cas qui nous occupe, grâce à l'examen de l'aile de la nymphe, nous avons pu voir, d'une part, que le tronc que M. Redtenbacher considère comme étant le radius III, est formé à la base par la réunion de deux nervures, c'est le tronc radio-cubital ; et d'autre part, que le radius est bifurqué à l'origine ; ce n'est que lorsque l'insecte est adulte que le radius devient simple.

Nous avons dit qu'au radius était accolée une nervure qui bientôt devenait libre, se recourbait en arrière et se bifurquait ; c'est la base du cubitus VII et de la nervure IV ; la nervure *basse* IV se bifurque sous le nodus, et les deux branches ainsi formées se terminent à l'extrémité de l'aile, enfermant entre elles une série de nervures *hautes* et *basses* que Redtenbacher considère comme étant des dépendances du radius III. Nous avons montré, en étudiant la nervation de la nymphe, que la nervure III^2 de Redtenbacher n'a jamais été unie au radius. Ces petites nervures *hautes* et *basses* appartiennent donc bien au système de la nervure IV et devront être désignées par les chiffres IV^1, IV^2, IV^3, IV^4, IV^5.

La nervure IV donne naissance, un peu avant sa bi-

furcation, à deux nervures, l'une *haute* et fourchue qui est la médiane V, l'autre *basse* qui est la nervure VI.

C'est cette nervure médiane V qui, chez la nymphe, était un rameau du radius. Elle finit très loin du point de terminaison de la nervure VI, et tout l'espace qui existe entre ces deux nervures est rempli par un réseau de nervules ; en outre, on voit une nervure intercalaire qui provient de la nervure V.

Le radius et le rameau antérieur de la nervure IV aboutissent tout près l'un de l'autre ; puis, vient un espace avec nervures intercalaires. Le second rameau de la nervure IV et la médiane forment, avec la grande nervure intercalaire, un autre faisceau ; un troisième faisceau est constitué par la nervure VI, le cubitus VII et une autre grande nervure intercalaire qui part du sommet du triangle et qui émet du côté postérieur plusieurs branches. Vient ensuite le faisceau formé par la nervure VIII et la nervure anale IX. Il n'est pas sans intérêt de faire remarquer que, dans ces quatre faisceaux de nervures, il y a toujours une nervure *basse* et une nervure *haute* aboutissant presque au même point au bord de l'aile. Cette disposition se rencontre chez un certain nombre d'Éphémérides du genre *Palingenia* (1).

En parlant de la distribution des trachées dans l'aile de la nymphe, nous avons montré quelle était la disposition de la nervure VIII. Les trachées représentant les nervures VIII et IX, qui, chez la nymphe, d'abord séparées, se réunissent pour s'écarter ensuite l'une de l'autre, chez l'adulte sont bien séparées. La nervure VIII se dirige en ligne droite suivant l'axe longitudinal de l'aile, puis se retourne en arrière en formant un angle

(1) On pourra voir à ce sujet, dans la belle Monographie de Eaton, les figures des *Palingenia longicauda*, *P. lata*, *P. ampla*, *P. Javanica*, *P. tenera*, *P. papuana*.

presque droit ; du sommet de cet angle part une nervule plus robuste que les autres qui unit la nervure VIII à la nervure VII et qui semble être le prolongement de la nervure VIII. Mais la nervure VIII, après s'être ainsi retournée, se dirige en avant et forme un angle obtus à sommet arrondi. Ces deux angles sont alternes-internes. De l'intérieur de cet angle obtus part une seconde nervule transverse aussi forte que la précédente et qui vient aboutir, au même point qu'elle, sur le cubitus VII ; ces deux nervules forment deux côtés du triangle et la nervure VIII forme le troisième.

La nervure anale IX, d'abord parallèle à la nervure VIII, se retourne en arrière, et est reliée à celle-ci par une nervule transverse plus forte que les autres au niveau du sommet de l'angle obtus de la nervure VIII.

La nervure IX devient alors perpendiculaire à l'axe longitudinal de l'aile, et se divise en deux branches, l'une qui se dirige vers le bord de l'aile en s'éloignant de sa base, l'autre au contraire récurrente, si je puis dire, revenant vers la base de l'aile.

Telle est la disposition des nervures dans l'aile antérieure de l'*Æschna grandis.*

L'aile postérieure présente une nervation identique, les seules différences consistent dans la largeur moindre du champ costal, la position du nodus, qui est plus rapproché de la base, et la plus grande largeur du champ anal, qui est limité en arrière par deux fortes nervures qui, partant de la nervure anale, se réunissent à leur extrémité pour former un triangle allongé. Une forte nervule réunit ces deux nervures vers leur milieu, de sorte qu'elles ont l'aspect d'un A allongé et renversé ∀.

Si maintenant nous comparons la nervation des *Æschna* avec celle de quelques autres types, nous verrons qu'il y a en réalité peu de différences. Ce sont les *Anax* qui se rapprochent le plus des *Æschna.* Chez

les *Gomphus*, le triangle est plus court dans le sens longitudinal, et au contraire plus haut dans le sens vertical. La branche recurrente de la nervure anale IX n'existe pas.

Chez les *Diplax*, le triangle s'allonge encore verticalement dans l'aile antérieure, c'est-à-dire que la nervure VIII forme deux angles droits alternes-internes; la nervure IX vient se terminer dans l'angle de la nervure VIII. Enfin, c'est chez les *Libellula* que le triangle devient très étroit, très allongé, au point qu'il atteint presque le bord de l'aile. Dans les ailes postérieures, le triangle ressemble à celui que nous avons vu chez les *Æschna* et chez les *Anax*.

Chez les petites espèces, telles que les *Nannophya*, Ramb., la réduction porte sur le réseau de nervules et non sur les nervures principales. La nervation dans le fond reste la même et les nervures ne sont réunies entre elles que par des nervules transverses peu nombreuses.

En résumé, la nervation des Odonates est la même dans le fond chez tous les types. Celle des Caloptérygides est la plus simple avec celle des Agrionides; chez les Æschnides et les Libellulides, elle est plus compliquée, mais se comprend aisément lorsqu'on a étudié la disposition des trachées dans les ailes rudimentaires des nymphes.

IV. CORRODENTIA

On a réuni sous le nom de Corrodentia, les Termitides, les Embides et les Psocides, insectes qui ont entre eux des rapports par la forme du corps. Mais il est probable que des études approfondies de l'anatomie de ces êtres montreront qu'ils sont des types

dégradés, tout ou moins les EMBIDES et les PSOCIDES, de groupes peut-être éloignés les uns des autres. Quoi qu'il en soit, ne pouvant pas en ce moment entrer dans des comparaisons de ce genre, nous nous contenterons de donner une idée de la nervation de ces insectes.

1° Termitides.

Les ailes des TERMITIDES sont allongées et les deux paires sont presque identiques comme dimension et comme forme ; mais la nervation peut varier d'une aile à l'autre.

Les nervures ne sont pas toutes nettement accusées, elles sont saillantes et c'est à peine si l'on distingue des plis concaves entre elles. Il n'y a pas, à proprement parler, de nervules transverses entre les nervures, mais une sorte de réticulation irrégulière et à peine visible.

TERMES LUCIFUGUS, Rossi.

Ch. Lespés qui a étudié l'organisation et les mœurs du *Termite lucifuge* décrit les organes du vol de ces insectes comme il suit : (1)

« Les ailes sont grandes, planes, et d'un noir presque opaque. L'insecte les porte couchées sur le dos, et disposées de sorte que l'aile supérieure droite recouvre toutes les autres, excepté tout à fait à l'extrémité. Elles présentent dans leur organisation un fait très remarquable, déjà signalé par divers naturalistes, C'est leur division très nette en deux portions, la partie basilaire et l'aile proprement dite : la partie basilaire, qui doit

(1) Ann. des Sc. Nat. Zool., 4e série, tome V, page 256.

rester toujours adhérente, est beaucoup plus solide et velue ; la lame, au contraire, est mince, et ne porte que très peu de poils placés seulement le long de son bord antérieur.

« L'aile supérieure présente une portion basilaire, presque triangulaire, munie en dedans d'une expansion un peu plus mince, et terminée par une ligne légèrement sinueuse. On voit distinctement à sa surface quatre nervures solides. La lame s'élargit et acquiert bientôt tout son développement ; vers le dernier tiers, elle se rétrécit, et se termine enfin en s'arrondissant un peu. Les nervures qui la couvrent en entier présentent deux formes différentes : les unes, fortes et bien marquées, sont toutes au bord antérieur ; les autres, représentées par un épaississement mal défini, couvrent la partie postérieure. Toutes sont la continuation de la partie basilaire.

« Au point d'attache, l'aile n'offre que trois nervures, mais la seconde se bifurque immédiatement, de sorte qu'à l'extrémité de la partie basilaire il y en a quatre, qui se continuent dans toute la longueur de la lame ; la première (nervure radiale ou costale) (1) suit tout le bord de l'aile jusqu'à l'extrémité.

« Un peu au-delà de la moitié, elle communique, par un grand nombre d'anastomoses, avec la sous-costale ou cubitale (2). Vers l'extrémité, ces anastomoses, forment un empâtement assez solide. La seconde (sous-costale ou cubitale) (2) est aussi très forte et solide ;

Les chiffres romains indiquent à quelles nervures il faut rapporter celles que décrit Ch. Lespés.

(1) Nervure costale I.

(2) Nervure radiale ou radius III.

(3) Nervure médiane V.

(4) Nervure cubitale ou cubitus VII.

elle envoie à la troisième ou médiane (3) des rameaux qui prennent la forme des nervures faibles.

« La troisième n'est forte qu'à la base ; parallèle aux précédentes, elle communique avec la seconde et avec la quatrième. Celle-ci, (sous-médiane) (4), faible dans toute sa longueur, fournit des rameaux presque uniquement du côté postérieur ; ces branches sont au nombr de onze, dont plusieurs se ramifient encore.

« L'aile inférieure, un peu moins longue que la supérieure, présente les mêmes caractères ; comme la première, elle se compose d'une portion basilaire et d'une lame. Sur la partie basilaire, on ne trouve que trois nervures, la seconde ne se bifurquant que sur la lame. La nervure costale (1) est forte et droite, elle suit d'un bout à l'autre le bord de l'aile, s'anastomose par des nervures fortes avec la seconde (2) un peu au-delà du milieu, et finit par se confondre avec elle. La nervure sous-costale (2), parallèle à la précédente, ne s'anastomose qu'avec elle. La médiane (3), forte à la base seulement, ne s'anastomose directement avec aucune autre ; enfin la sous-médiane (4), faible dans toute son étendue, donne des rameaux au nombre de six, et se bifurque au-delà du milieu de l'aile ; les deux branches de la bifurcation se réunissent bientôt et de la convexité de leur anostomose partent trois branches, dont deux, réunies de nouveau, en fournissent encore trois. »

CALOTERMES FLAVICOLLIS, Fab.

La description très détaillée de Ch. Lespés donne une bonne idée de l'aspect de l'aile, mais il est indispensable de compléter ce qui a trait à la dénomination des nervures. Pour cela, nous décrirons la nervation du

Calotermes flavicollis Fab. provenant de Naples. Dans l'aile antérieure, on distingue nettement à la base six troncs de nervures : d'abord la costale I, puis la sous-costale II, qui se termine sur la costale vers le premier tiers de la longueur de l'aile. Dans l'aile postérieure cette sous-costale II est encore plus réduite. Le radius III dans l'aile antérieure envoie à la costale une série de nervules très couchées, puis, de son extrémité, partent deux ou trois rameaux plus ou moins distincts. Dans l'aile postérieure, le radius est absolument simple et l'on ne distingue aucune nervule ni aucun rameau. Le radius est parallèle à la costale, mais la nervure qui vient ensuite s'écarte d'abord du radius et ne s'en rapproche que vers son extrémité. Cette nervure se ramifie vers le milieu de l'aile et ses branches sont moins nombreuses dans l'aile postérieure que dans l'aile antérieure : nous la considérons comme étant la médiane V.

La médiane étant très développée dans l'aile antérieure, le cubitus VII est moins ramifié que dans l'aile postérieure où la médiane est plus restreinte et lui laisse par conséquent plus de place.

On voit enfin la nervure anale IX qui donne naissance en arrière à quelques branches qui n'arrivent pas jusqu'au bord de l'aile.

Dans l'aile postérieure, la nervure anale IX est réduite à l'état de ligne fort courte et, entre les rameaux du cubitus et l'anale, on voit quelques nervures interrompues qui semblent provenir du cubitus.

POROTERMES CHILENSIS, Blanch.

Le *Termes chilensis (Porotermes)* Blanch. est plus simple. On ne voit pas trace dans les deux ailes de

nervure sous-costale II. La médiane V est à peine ramifiée ; on ne voit qu'un réseau vague entre elle et le cubitus VII. Cette dernière nervure occupe à elle seule la moitié de l'aile et la nervure anale IV n'existe pas.

TERMES BELLICOSUS, Smeathman.

Chez une grande espèce d'Abyssinie dont les ailes ne mesurent pas moins de 40 millimètres, on distingue, à la base de l'aile, un rudiment de la sous-costale.

Dans l'aile postérieure, le cubitus se bifurque à la base et l'on voit alors une nervure ramifiée entre la médiane et le cubitus. Cette disposition n'existe pas dans l'aile antérieure. Doit-on considérer cette nervure intermédiaire comme émanant du cubitus VII, ou bien est-ce la nervure VI ? La nervation des Termites est tellement irrégulière qu'il est bien difficile de se prononcer avec certitude.

Chez les Termites on ne distingue pas de nervules transverses entre les nervures ; les ailes sont comme chagrinées ; en outre elles sont caduques comme celles des fourmis. Pour Redtenbacher le pli suivant lequel l'aile se détache serait peut-être dû au rapprochement de la sous-costale et de la nervure *basse* VIII ; la chose serait possible, car d'après Adolph, les nervures *basses* produisent un amincissement des lames de l'aile ; de sorte que si ce sont les nervures *basses* II et VIII qui forment ce pli, elles déterminent un amincissement des membranes alaires, ce qui permet d'expliquer la rupture de l'aile en ce point.

2° Embides.

Les *Embia* diffèrent beaucoup des *Termites* non seulement par les caractères du corps, de la nervation des ailes, mais aussi par les mœurs.

Certains auteurs, comme Redtenbacher, les placent en tête des Orthoptères vrais; Rambur, dans son Histoire naturelle des Névroptères, les a placés à côté des Termites; mais, dans une note ajoutée pendant l'impression, il dit qu'il croit que les EMBIDES doivent former une tribu à part. Je crois, avec M. Redtenbacher, que les EMBIDES ont des rapports avec les Termites, les BLATTIDES et les PERLIDES.

Hagen (1) pense qu'on ne peut comparer leur nervation qu'à celle des Termites; il ne nie pas cependant que les *Embia* aient des rapports avec les autres familles de NÉVROPTÈRES PSEUDO-ORTHOPTÈRES. Il est évident que les nervures ne sont pas très nettes, ce sont plutot des épaississements que de vraies nervures; les nervules transverses sont rares; la membrane de l'aile a un aspect chagriné dû à la présence de nombreux petits poils fins, de deux dimensions, les uns beaucoup plus grands que les autres.

Ces EMBIDES ont un peu l'aspect des *Thrips* que certains auteurs, comme Amyot, placent parmi les Hémiptères à cause de leurs organes buccaux disposés pour la succion, et que d'autres, comme Claus, rangent à côté des CORRODENTIA, c'est-à-dire des TERMITIDES, des EMBIDES et des PSOCIDES.

Lorsqu'on examine à la loupe l'aile d'une *Embia*, on

---

(1) Monograph of the Embidina. The Canadian Entomologist vol. XVII, n° 8, août 1885, pp. 21-23.

la voit parcourue par des nervures larges et colorées en brun. Si l'on se sert du microscope, même à un faible grossissement, on reconnaît que les nervures ont en réalité une largeur normale, mais qu'elles sont placées dans une masse de petites cellules qui, par leur réunion, rendent opaques les parties de l'aile qui entourent les nervures; la nervule radiale III, notamment, paraît très large. Je ne trouve pas que Redtenbacher ait bien expliqué la nervation de ces petits insectes. Sa description s'applique à l'*Embia Savignyi,* tandis que nous n'avons pu observer directement que l'*Embia mauritanica* recueillie en Algérie par M. H. Lucas qui a bien voulu nous communiquer plusieurs exemplaires et auquel nous adressons nos meilleurs remerciements.

Dans l'*Embia mauritanica*, les deux paires d'ailes sont presque identiques tant par la forme que par la nervation. La seule différence appréciable est que dans l'aile postérieure il y a plus de nervules transverses que dans l'aile antérieure. Les nervures et les bandes colorées dont j'ai parlé plus haut sont couvertes de rangées de longs poils disposés en lignes assez régulières.

La costale I en particulier est garnie à la base de poils encore plus longs.

La sous-costale II est très courte ; elle s'arrête dans le champ costal sans aboutir sur la costale ni sur le radius ; elle s'atténue peu à peu et finit par disparaître.

Le radius III qui vient ensuite s'étend parallèlement au bord de l'aile, et, un peu avant d'arriver à l'extrémité de l'aile, il se recourbe et vient aboutir sur la nervure placée immédiatement en arrière.

Trois nervules dans l'aile antérieure, deux seulement dans l'aile postérieure, s'unissent à la costale.

Ce radius paraît extrêmement large. En réalité, on ne voit qu'au milieu une petite trachée qui le suit dans sa longueur, mais cette trachée est noyée en quelque sorte dans un amas de cellules arrondies, plus abondantes à la base de l'aile.

De la base du radius, qui est simple, nous voyons se détacher une petite trachée qui envoie un rameau récurrent à peine visible au microscope.

La nervure ainsi formée se bifurque bientôt et tandis que sa branche antérieure reste simple, la branche postérieure est fourchue. La première est unie d'une part au radius par quatre nervules transverses, d'autre part au fourchon antérieur de la branche postérieure par deux nervules dans l'aile antérieure et par cinq nervules dans l'aile postérieure. Les deux branches de la fourche sont unies l'une à l'autre par une nervule dans l'aile antérieure et par deux dans l'aile postérieure. Enfin deux nervules relient la branche postérieure de la nervure qui nous occupe à celle qui est immédiatement située en arrière. Or, quelle est donc cette nervure fourchue ? M. Redtenbacher la considère comme dépendant du radius. J'y vois plutôt la nervure médiane V.

La nervure qui vient ensuite et qui émet, en avant, trois rameaux dans l'aile antérieure et deux seulement dans l'aile postérieure, est, selon moi, le cubitus ou nervure VII. Pour Redtenbacher, le rameau antérieur est la nervure V et le reste constitue la nervure VII. Rien dans l'examen au microscope ne justifie cette opinion ; au contraire, on distingue entre cette première branche et la médiane une trachée dans la partie claire de l'aile, trachée formant le fond d'un pli concave et que je regarde comme étant la nervure VI ; puis, en arrière de la nervure VII, on voit, dans un pli concave, une autre trachée, qui doit être considérée comme la nervure VIII.

Vient ensuite la nervure anale IX, très courte, mais très large surtout dans l'aile postérieure ; après elle, dans l'aile antérieure, on distingue, dans un pli concave, une trachée qui représente la nervure *basse* X.

Les deux nervures qui forment la fourche du rameau postérieur de la médiane et la plupart des nervures qui viennent ensuite n'aboutissent pas au bord de l'aile ; elles s'atténuent et disparaissent auparavant. On remarquera que c'est dans les ailes de la seconde paire que l'on voit le plus de nervules transverses.

M. Mac Lachlan a comparé cette nervation à celle de l'*Eusthenia*, ce Perlide à ailes colorées ; je ne peux admettre cette opinion, une simple comparaison des deux figures que nous donnons de l'*Eusthenia spectabilis* et de l'*Embia mauritanica*, suffira, nous l'espérons, pour dissiper les doutes. Nous trouvons infiniment plus de rapport entre l'aile des Embides et celle de certains Blattides, de l'*Ectobia laponica* en particulier. Il est plus prudent de considérer les Embides comme un type aberrant ou de transition, que de vouloir les rattacher à tel ou tel groupe plus particulièrement.

Chez les *Oligotoma,* autre genre de la famille des Embides, la nervation est encore plus simple ; la nervure V (que Mac Lachlan et Redtenbacher considèrent comme le secteur du radius) est, non plus trifide, mais bifide ; la nervure cubitale VII n'envoie qu'un rameau qui aboutit presque à l'extrémité de l'aile ; enfin le nombre des nervules transverses est considérablement réduit. Nous figurons, d'après M. R. Mac Lachlan, l'*Oligotoma Michaeli*, n'ayant pu voir par nous-même cette intéressante espèce.

3° Psocides.

Les Psocides sont de très petits insectes ; les uns sont privés d'ailes, d'autres en ont de rudimentaires, d'autres enfin ont des ailes bien développées ; on les a divisés en deux groupes : les Atropides et les Psocides. C'est parmi ces derniers qu'il y a des espèces à ailes bien constituées, et que nous choisirons un exemple. Redtenbacher a figuré la nervation du *Cæcilius flavidus* Stephens, nous décrirons celle du *Psocus costalis* Blanch.

PSOCUS COSTALIS, Blanch.

L'aile antérieure est beaucoup plus grande que l'aile postérieure.

La moitié basilaire de l'aile est moins large que la seconde moitié. Nous distinguons à la base de l'aile, après la costale I, une très petite nervure sous-costale II, peu visible, mais qui n'en existe pas moins. Le radius III s'étend parallèlement à la costale presque jusqu'à l'extrémité de l'aile, enfermant un ptérostigma terne. Du milieu du radius se détache en arrière la médiane V qui est fourchue. Le cubitus VII part de la base de l'aile et se bifurque bientôt : son rameau antérieur se recourbe en avant et vient se confondre sur une très petite longueur avec la médiane, puis il devient libre, se recourbe en arrière et est trifurqué. Le rameau postérieur se comporte d'une façon très spéciale ; il se dirige d'abord obliquement vers le bord postérieur de l'aile ; mais, avant de l'atteindre, il se bifurque, et tandis que l'une des branches, extrêmement courte, s'unit au bord de

l'aile, la branche antérieure se retourne en avant, atteint presque le rameau antérieur du cubitus, puis se recourbe et touche enfin le bord de l'aile. Entre le champ de la médiane et le champ du cubitus existe un pli concave représentant la nervure VI. En arrière du cubitus part de la base de l'aile une nervure *basse* droite que je considère comme étant la nervure VIII, puis vient la nervure anale IX, qui d'abord s'écarte de la nervure VIII, devient parallèle au bord de l'aile et se termine en touchant presque l'extrémité de la nervure VIII.

Comme on le voit par la figure, il n'y a pas de nervules transverses. La nervation de l'aile postérieure, qui est beaucoup plus petite, est presque la même, seulement le cubitus est simplement fourchu.

Il y a des ressemblances assez grandes entre la nervation de l'aile de cet insecte et celle des PERLIDES ; mais il y en a aussi avec l'aile de certains Hémiptères, les *Psylla alni* en particulier ; la façon dont se comportent les nervures VIII et IX est presque identique.

Nous n'insisterons pas davantage sur ce petit groupe et nous passerons en revue les Orthoptères et quelques Homoptères qui avaient des représentants dès l'époque houillère.

CHAPITRE IV

ORTHOPTÈRES

Les ailes des Termites et des EMBIDES offrent en quelque sorte un passage entre les ailes des Névroptères et celles des Orthoptères, tant sous le rapport de la nervation que sous celui de la consistance. Les Orthoptères ont en effet les ailes plus ou moins coriaces, et même on désigne souvent la première paire d'ailes sous le nom d'élytres, par analogie avec ceux des Coléoptères, parce que les ailes de la seconde paire, chez les Orthoptères, se replient sous celles de la première paire qui alors les protègent. Parmi les Névroptères, ce n'est guère que chez les TRICHOPTÈRES et les PERLIDES que nous avons vu les ailes de la seconde paire se replier un peu sous celles de la première.

Avant de commencer toute description, il est nécessaire de nommer au moins les familles que nous rangeons parmi les Orthoptères ; d'abord les FORFICULIDES, puis les BLATTIDES, les MANTIDES, les PHASMIDES, enfin les sauteurs, c'est-à-dire les LOCUSTIDES, les ACRIDIDES et les GRYLLIDES.

I. FORFICULIDES

Nous dirons peu de chose des Forficules dont les ailes sont tout à fait anormales ; d'abord les ailes mésothoraciques sont transformées en écailles ressemblant aux élytres des Staphylins parmi les Coléoptères Brachélytres. Mais sous ces moignons si courts viennent se replier

les ailes métathoraciques qui sont assez grandes lorsqu'elles sont déployées ; on a peine à comprendre comment elles peuvent occuper si peu de place. Cette aile se compose de deux parties, comme d'ailleurs l'aile postérieure de tous les Orthoptères ; une partie antérieure plus ou moins coriacée et une portion postérieure transparente parcourue par des nervures droites en général et disposées comme les branches d'un éventail. Chez les Orthoptères, cette seconde partie se replie sous la première, et le tout est protégé par les élytres. Mais, dans le cas qui nous occupe, l'aile se plie plusieurs fois, les nervures qui forment la partie coriacée sont très modifiées et l'on éprouve une grande difficulté à les expliquer. Nous tenterons cependant de le faire (Pl. XXVII, (11) (1) Fig. 1).

On remarque d'abord une petite lame triangulaire *(a)*, très allongée qui se replie sur une écaille terminée en massue *(b)*. Le bord antérieur de ces deux pièces est formé par la costale I, le pli suivant lequel la lame triangulaire se replie sur l'écaille est la sous-costale II. Si l'on examine l'écaille, à un grossissement de 20 à 50, on distingue deux autres nervures partant de la base de l'aile, et qui limitent le bord postérieur de l'écaille. Ces deux nervures sont d'abord très près l'une de l'autre, puis elles s'écartent un peu et sont alors unies par une nervule. La nervure antérieure que je considère comme étant la médiane V, s'atténue dès ce moment et disparaît ; la nervure postérieure, qui pour nous est le cubitus VII, se bifurque bientôt et disparaît aussi.

En arrière de ces nervures, qui ne semblent pas avoir été vues par les auteurs, se détache, de la base de l'aile, une nervure robuste, qui s'écarte d'abord de l'*écaille*, devient sinueuse et s'en rapproche de façon à en toucher

---

(1) Le chiffre entre parenthèse représente le numéro des planches relatives aux insectes.

presque le bord extrême, limitant ainsi une lame que l'on peut nommer *écaille secondaire (c)*.

Cette nervure qui doit être regardée comme étant la nervure anale IX, après s'être ainsi rapprochée de l'extrémité de l'*écaille*, se courbe brusquement, presque à angle droit et gagne le bord antérieur de l'aile non loin de l'extrémité de celle-ci. Mais entre le bord extrême de l'*écaille* et la dernière portion de la nervure IX se trouve un espace coriacé ou champ apical *(d)* triangulaire, formé de deux petites lames allongées, séparées par un pli concave *(e, e)* qu'atteint le bord extrême et inférieur de l'*écaille*, et se prolonge dans l'*écaille secondaire* en diagonale *(e')*. Ce pli concave, qui est parallèle à la sous-costale II, doit représenter la nervure VIII. Le champ apical est séparé de l'*écaille* par un pli articulaire profond *(p, p')*.

De la nervure anale IX partent un grand nombre de nervures ; d'abord, près de la base et en dessous de l'*écaille secondaire (c)*, deux rameaux ondulés et plus ou moins bifurqués, unis entre eux par deux nervules transverses ; puis, de la portion de la nervure anale qui limite l'extrémité de l'écaille, partent sept rameaux droits *(s, s, s)*, formant les baguettes saillantes principales de l'éventail de l'aile. Entre ces rameaux existent des nervures *hautes* intercalaires *(m, m, m)*, dont l'extrémité antérieure, qui n'atteint guère que les deux tiers de la longueur des précédentes, est légèrement recourbée vers la branche *haute* principale située immédiatement en avant.

De plus, entre toutes ces nervures, existent des plis concaves *(n, n, n)*.

Les rameaux saillants, vers leur milieu, et les nervures intercalaires, un peu avant leur extrémité, présentent un élargissement, un écrasement, et tous ces points élargis sont situés sur un même arc de cercle.

Il y a une différence entre les rameaux principaux et les nervures intercalaires sous ce rapport. Sur ces dernières, la nervure s'arrête et elle est en quelque sorte aplatie; sur les rameaux principaux, la nervure ne disparaît pas, mais elle est modifiée ; de chaque côté de son axe elle offre de petites stries qui permettent non seulement la plicature de l'aile, mais en même temps son mouvement de torsion.

Toutes ces nervures sont unies entre elles par une rangée de nervules transverses situées entre le bord de l'aile et les points de plicature parallèlement au bord de l'aile.

Il ne faudrait pas voir, dans cette rangée de nervules transverses, une seule et même nervure, comme cela a été dit plusieurs fois ; il suffit de regarder avec un grossissement suffisant pour se convaincre que ce sont des nervules et non une nervure unique.

Telle est la disposition de cette charmante aile des Forficules.

Elle se plie en plusieurs temps. Le champ apical se plie en bas et en arrière suivant la ligne articulaire *p*, *p'*, qui sépare l'écaille du champ apical ; en même temps, le champ apical s'abaisse de façon à permettre à l'éventail de l'aile de se refermer dans le sens de la largeur ; puis l'éventail va se plier en deux sur lui-même en arrière, suivant la ligne des points élargis des nervures, de telle sorte que le bord de l'aile atteindra la ligne articulaire *p p'* qui sépare l'écaille du champ apical ; mais il se produit en outre une torsion de l'extrémité de l'éventail, dont les feuillets réunis viennent se placer horizontalement à plat sur la portion basilaire par conséquent sont en sens inverse, c'est-à-dire suivant l'axe vertical de l'insecte.

Enfin, l'écaille et la moitié de l'écaille secondaire se rabattent sur l'extrémité de l'éventail replié.

Nous avons tenu à donner la description de la curieuse nervation des FORFICULIDES, bien qu'on ne rencontre aucune trace de ces insectes dans le terrain houiller. O. Heer en a signalé dans le Lias de Schambeler et Weyenbergh assure en avoir trouvé dans le calcaire lithographique de Solenhofen. Cependant, bien que Weyenbergh dise qu'il rapporte ces empreintes « sans le moindre doute » à des *Forficules*, les dessins qu'il donne sont très problématiques. Dans le terrain tertiaire, on a trouvé, par contre, des espèces fort bien conservées.

II. BLATTIDES

Si les Forficules n'existaient pas à l'époque houillère, il n'en était pas de même des Blattes qui étaient fort nombreuses ; les empreintes qui ont été recueillies à Commentry en particulier sont des plus complètes. Notre intention n'est pas de décrire la nervation de tous les types de BLATTIDES actuels, cela nous entraînerait beaucoup trop loin. Nous ferons connaître deux ou trois formes et il sera facile ensuite d'y rapporter les autres. Car il n'est pas sans intérêt de montrer dès maintenant que les Orthoptères se ressemblent beaucoup plus entre eux par la forme des ailes et la nervation que les Névroptères. Chez ces derniers nous avons pu constater une diversité très grande qui n'existe pas chez les Orthoptères.

Il est très facile, à première vue, de reconnaître l'aile antérieure ou élytre d'une Blatte, par suite : 1° de la forme de la nervure sous-costale II qui est très courte en général ; 2° du radius III qui atteint l'extrémité de l'aile et dont les rameaux tous antérieurs rejoignent la nervure costale I ; 3° et enfin par la nervure VIII qui est très *basse* et qui sépare le champ anal, le

séparant du champ cubital. En outre, si l'on regarde la face inférieure de l'élytre, on remarque que les nervures *basses* (sous-costale II et nervure VIII) sont très saillantes, épaissies même. L'élytre est d'ordinaire plus coriacé que l'aile de la seconde paire. Cette dernière offre deux parties bien distinctes : l'une antérieure coriacée bien que l'étant moins que l'aile de la première paire, et contenant les nervures I à VIII, l'autre transparente, légère, ayant les nervures disposées en éventail, se repliant sous la partie antérieure et renfermant les nervures du champ anal. Telle est résumée la nervation des *Blattides*, mais il y a un grand nombre de variantes si je puis dire.

Nous examinerons plus en détail l'élytre de la *Phyllodromia germanica*.

PHYLLODROMIA GERMANICA, L.

Elytre. — L'aile de la première paire de cet insecte est allongée, plutôt étroite. La nervure costale I est assez forte. La sous-costale II forme un sillon concave très marqué et rejoint la costale vers le premier quart de sa longueur. Vient ensuite le radius III, robuste, qui d'abord parallèle à la costale, s'en écarte, puis redevient parallèle à la costale et se termine à l'apex de l'aile ; il émet des nervures obliques et parallèles, qui rejoignent la costale ; elles sont à égale distance l'une de l'autre ; les 9 ou 10 premières sont simples, puis à partir de ce moment elles se bifurquent une ou plusieurs fois et sont séparées par des nervures intercalaires (*venae spuriae* de Redtenbacher) ; en outre, des nervules transverses plus ou moins nettes les relient entre elles. Longeant le radius jusqu'au premier tiers de sa longueur, la nervure *basse* IV réapparaît plus loin comme fragments jusqu'à l'extrémité de l'aile. Ces nervures forment en réalité la

moitié antérieure de l'aile; dans la moitié postérieure, nous trouvons la médiane V et le cubitus VII qui ont d'abord un tronc commun, puis la nervure VIII et le champ anal.

La nervure médiane V, après avoir été parallèle au radius dans son premier tiers, s'en écarte un peu et se dirige en droite ligne vers le point apical de l'aile; trois branches simples parallèles entre elles se détachent du côté postérieur et aboutissent à l'extrémité de l'aile à égale distance l'une de l'autre, séparées par des nervures *basses* intercalaires et réunies par des nervules transverses. Le cubitus VII se détache de la médiane et se bifurque en arrière du point d'où part la première branche de la médiane; les deux branches ainsi formées sont parallèles aux rameaux de la médiane et longent le bord postérieur de l'aile presque parallèlement, mais se réunissent à leur extrémité entre eux et au bord de l'aile par une sorte d'anastomose.

La nervure VIII que Serville nommait « Strie arquée » et qui vient ensuite, est des plus caractéristiques, elle ne manque jamais, et sur les Blattes fossiles de l'époque houillère elle existe avec le même aspect. Elle est arquée, profondément *basse*, et limite le champ anal très bombé; c'est elle que M. Brünner de Wattenwyl nomme « nervure anale », tandis qu'il désigne sous le nom de « nervures axillaires » celles qui traversent le champ anal; ces nervures sont arquées en sens inverse de la nervure VIII, c'est-à-dire qu'elles sont plutôt parallèles au bord postérieur de l'aile. Leur point de terminaison n'est pas sur le bord de l'aile; elles s'arrêtent un peu avant de toucher la nervure VIII, ou longent le bord de l'aile sans le joindre. Vues à un grossissement de 15 à 20, elles se présentent sous forme de nervures et donnent naissance de chaque côté

à des nervules transverses incomplètes, c'est-à-dire qui ne s'unissent pas avec les nervules des nervures précédentes ou suivantes.

Ailes de la seconde paire. — Les ailes de la seconde paire présentent en réalité la même disposition que les élytres ; toutefois le champ anal est membraneux, beaucoup plus développé et peut se replier sous la partie antérieure formée par les champs costal, radial, médian et cubital. Ces ailes sont en général plus courtes que les élytres. Nous verrons qu'il n'en est pas toujours de même chez les Orthoptères et que, même si les élytres ne sont pas réduits à l'état d'écailles comme chez les Phasmides, les ailes peuvent dépasser les élytres ; tel est le cas, par exemple, chez les Phanéroptérides parmi les Loscustides.

Chez les Blattes, les ailes mêmes peuvent être rudimentaires (*Corydia*) ou même n'être pas du tout développées (*Aphlebia*).

Cependant le cas inverse, quoique rare, se présente, et Brünner de Wattenwyl cite le genre *Eutyrrapha* chez lequel les ailes dépassent les élytres en longueur, et le genre *Megalocrocis* dont les ailes sont deux fois plus longues que les élytres, mais qui, à l'état de repos, se replient.

Si nous examinons maintenant l'aile postérieure de la *Phyllodromia germanica*, nous verrons que le champ costal et le champ radial sont bien moins larges qu'ils ne l'étaient dans l'élytre. Le bord antérieur de l'aile n'est pas bombé comme dans l'élytre, il est presque droit. La sous-costale II envoie en avant quelques branches, qui sont parallèles aux branches du radius III ; celui-ci a la même disposition que dans l'élytre, il envoie de même à la costale des nervures parallèles, obliques et vers son extrémité il se bifurque ; la nervure médiane V est simple, le cubitus VII est bifur-

qué. Une nervure intercalaire assez forte, mais qui ne provient pas de la base même de l'aile, sépare toute cette partie de l'éventail. La nervure *basse* VIII est très nette. Quant au champ anal, il comprend d'abord la nervure IX d'où partent, en arrière, cinq ou six branches puis trois ou quatre autres nervures droites qui partent de la base de l'aile.

Si maintenant nous comparons la nervation de quelques espèces à celle de *Phyllodromia germanica,* nous remarquerons certaines différences. Je ne veux pas parler de la forme des ailes qui varie beaucoup non seulement d'une espèce à l'autre, mais même d'un sexe à l'autre. Chez l'*Ectobia lapponica* L. par exemple dont le mâle ressemble beaucoup, pour l'aspect général, à la *Phyllodromia germanica*, et qui a des élytres et des ailes bien développés, la femelle a les élytres très courts et les ailes tout à fait rudimentaires. D'ailleurs, il existe un grand nombre de cas, chez les BLATTIDES et chez les PHASMIDES, où les mâles sont ailés tandis que les femelles sont aptères.

L'*Ectobia lapponica* L. offre une nervation bien différente de celle de *Phyllodromia germanica*, bien que la forme des organes du vol soit sensiblement la même. Ainsi, le radius III, la médiane V et le cubitus VIII ont une base commune et l'on croirait, au premier abord, qu'une nervure unique partage l'aile longitudinalement émettant de chaque côté des rameaux.

Chez la *Nyctibora sericea* Burm., la *Paratropa mexicana* Brün., le *Phoraspis picta* Drury, l'*Homalopteryx capucina* Brün., le champ radial est beaucoup plus large, presque aussi large que les champs médian et cubital réunis.

Chez les *Periplaneta*, l'élytre est coriacé, lisse, brillant ; le champ costal est fortement abaissé ; le radius

envoie de nombreuses nervures une ou plusieurs fois bifurquées.

La nervure IV se confond à la base avec la médiane V l'abaissant. Cette médiane ne donne naissance qu'à un petit nombre de branches, tandis que le cubitus VII est très ramifié et occupe à lui seul la même surface que le radius et la médiane réunis. Chez la *Phyllodromia germanica*, au contraire, la médiane était plus importante que le cubitus. La nervure VIII est profondément imprimée, et tout le champ anal est traversé par de nombreuses et fines nervures très couchées, presque horizontales, parallèles et qui viennent se terminer sur la nervure VIII.

Dans l'aile postérieure, la disposition est sensiblement la même ; mais c'est la nervure VI qui abaisse la médiane ; enfin, après la nervure VIII qui est droite, se remarque un pli concave qui sépare cette nervure VIII du champ anal en éventail.

Chez les *Blabera*, la disposition n'est pas tout à fait la même. Dans l'élytre, le champ costal est très large et la sous-costale II envoie un certain nombre de rameaux, la médiane V est plus importante que le cubitus VII et enfin les nervures du champ anal sont arquées, bifurquées, et, au lieu de se terminer sur la nervure VIII, elles aboutissent au bord de l'aile. Dans l'aile de la seconde paire, la médiane V n'est fourchue qu'à son extrémité et est resserrée entre les deux nervures *basses* IV et VI.

Chez l'*Homœogamia mexicana*, les champs costal et radial sont beaucoup moins larges ; les nervures médiane V et cubitale VII ne forment qu'un seul tronc à la base et occupent une surface égale.

Dans l'aile postérieure, le champ anal est beaucoup plus restreint et parcouru par des nervures plus ou moins ramifiées ; au contraire, le cubitus a une impor-

tance énorme et ses nervures, plus ou moins fourchues, sont disposées en éventail.

A côté de ces grandes espèces à nervures abondantes, il en est de fort petites, comme les *Eutyrrapha pacifica* Coqueb., *Latindia signita* Brünn, *Diaphana fieberi* Brünn, dont le nombre des nervures est extrêmement réduit.

Enfin, je ne veux pas terminer ce qui a trait aux Blattides sans dire quelques mots d'un genre très curieux des Indes orientales et de Sumatra que figure Brünner de Wattenwyl (1) et que Snellen van Vellenhoven décrit sous le nom de *Archiblatta Hoevenii*.

Tout est singulier dans cette *Blatte*, depuis la forme du pronotum, étroit en avant, rugueux et chargé de profondes impressions, jusqu'à la nervation bien différente de celle que nous avons étudiée chez les autres représentants de cette famille.

La costale I dans l'élytre est presque droite ; la sous-costale II est très forte, non ramifiée et s'étend jusqu'à la moitié de la longueur de l'aile ; le radius III vers son milieu émet en arrière un rameau qui se bifurque plusieurs fois à son extrémité ; le rameau antérieur du radius n'est relié à la costale que par quelques petites nervules. Voilà ce me semble déjà des caractères bien différents de ceux que nous avons observés jusqu'ici. Vient ensuite la médiane V qui ne se ramifie qu'au delà des deux tiers de sa longueur, puis le cubitus VII, avec de nombreux rameaux, séparé de la médiane V par un tronçon de la nervure *basse* VI. Les branches du cubitus s'anastomosent fréquemment, ou restent interrompues. La nervure *basse* VIII est trés marquée, mais beaucoup moins arquée que chez

---

(1) Nouveau système des Blattaires. Vienne, 1865 ; p. 249, Pl. VIII, Fig. 39.

les types ordinaires ; elle s'étend plus loin. Le champ anal ne renferme plus de nervures droites ou plus ou moins arquées, mais une nervation très complète. Ainsi on y trouve trois troncs principaux, le premier fourchu, le second simple, le troisième émettant en arrière une série de branches simples ou bifurquées qui aboutissent au bord de l'élytre. La disposition des nervures dans l'aile de la seconde paire ne diffère que peu de ce que l'on observe chez les autres Blattides.

Malgré les différences secondaires, on voit que les ailes des Blattes offrent une série de caractères qui permettent de les reconnaître avec certitude, et parmi ces caractères, le plus saillant est assurément la forme arquée de la nervure VIII qui limite le champ anal.

La famille des Blattides est donc bien naturelle; elle existait dès l'époque houillère presque avec les mêmes caractères dans la nervation des ailes, comme nous le verrons lorsque nous étudierons les espèces fossiles.

III. MANTIDES

Les Mantes, qui vont maintenant nous occuper, forment aussi un groupe bien homogène tant par la forme du corps et des pattes ravisseuses, que par la nervation des ailes, qui, d'ailleurs, présente de grands rapports avec celle des Blattides.

Tandis qu'il existe chez les Blattes des espèces dont les femelles ont des ailes rudimentaires ou sont même aptères, et que les mâles ont des ailes bien développées, chez les Mantides au contraire, nous verrons que les femelles ont généralement des ailes plus larges que celles des mâles.

Chez les Blattides, on observe en arrière du champ

anal, dans l'aile antérieure, une sorte de membrane écailleuse ; chez les MANTIDES, cette membrane est beaucoup plus étendue, elle n'est pas coriacée comme le reste de l'élytre, mais transparente et parcourue par des nervures.

Nous examinerons d'abord la *Hierodula bioculata* et nous comparerons les ailes des femelles et des mâles.

HIERODULA BIOCULATA, BURM.

L'élytre est sensiblement plus large chez la femelle que chez le mâle. La costale qui semble former le bord de l'élytre (1) s'écarte beaucoup plus de la sous-costale chez la femelle que chez le mâle, il en résulte que le champ costal occupe un espace plus grand que chez ce dernier.

La sous-costale II et le radius III sont presque accolés l'un à l'autre et la sous-costale s'étend jusqu'à l'extrémité de l'élytre, ce qui n'avait pas lieu chez les BLATTIDES où cette nervure ne dépassait guère le premier tiers de l'aile.

Le radius III ne se bifurque qu'à l'extrémité de l'aile. La médiane V chez le mâle se bifurque vers le milieu de sa longueur, et tandis que son rameau antérieur est fourchu, le postérieur reste simple (2) ; chez la

(1) Je dis « qui semble former » parce qu'en effet la costale n'est pas absolument au bord de l'aile, mais est précédée d'une bordure membraneuse comparable au champ précostal des autres Orthoptères. Chez les BLATTIDES, j'ai toujours vu la costale au bord de l'aile.

(2) On ne peut, chez les Orthoptères, attacher autant d'importance aux détails de la nervation que chez les Névroptères, car il arrive que les deux ailes d'une même paire, sur le même individu, ne sont pas absolument semblables. Ainsi dans le cas qui nous occupe, chez le mâle de *Hierodula bioculata*, l'élytre

femelle, il est simplement bifurqué à son extrémité ; il en résulte que le cubitus VII occupe avec ses rameaux plus de surface chez la femelle que chez le mâle ; chez celui-ci, il envoie au bord de l'aile quatre branches, dans l'élytre gauche et cinq dans l'élytre droit ; la première branche, à partir de la base seule, se bifurque une fois dans l'élytre droit du mâle, deux fois dans l'élytre gauche, et chez la femelle elle se divise trois fois. La nervure *basse* VIII qui vient ensuite limite le champ anal ; elle est arquée comme chez les Blattes, mais cependant moins profondément enfoncée.

Les nervures du champ anal sont peu nombreuses, il n'y en a que deux ou trois. Elles n'aboutissent pas au bord de l'aile ; mais, après avoir été d'abord parallèles à la nervure VIII, elles se relèvent pour se terminer sur cette nervure *basse ;* nous avons vu une disposition analogue chez les Blattides. La première qui est simple peut être considérée comme étant la nervure IX, l'autre est bifurquée, c'est la nervure XI ; enfin la nervure XIII est fort courte. Toute la partie de l'élytre que nous venons de décrire est coriacée ; mais, après le champ anal, existe encore une partie membraneuse, transparente, limitée en haut par une nervure *basse*, droite, d'où partent quelques branches qui gagnent le bord de cette membrane et qui sont unies par un réseau très fin. D'ailleurs, il existe entre les nervures, sur toute la surface de l'aile, un réseau de nervules très irrégulier, mais très serré, qui contribue à donner à l'aile son aspect coriacé. Elles sont très nombreuses dans le champ costal et sont là plus ou

---

gauche n'est pas identique à l'élytre droit, en ce qui a trait à la médiane ; nous venons d'indiquer comment se comportait cette nervure dans l'élytre gauche ; dans le droit, elle se bifurque beaucoup plus près de l'extrémité et il en résulte que le cubitus a un rameau de plus.

moins fourchues et réunies les unes aux autres par d'autres nervules. Nous devons enfin signaler qu'il existe chez beaucoup de MANTIDES, et en particulier chez les *Hierodula*, une tache opaque et saillante, une sorte d'empâtement, vers le milieu de l'aile, tache qui fait disparaître en un point les nervures V et VII. Redtenbacher dit qu'il faut considérer cette tache comme causée par deux plis qui correspondraient aux nervures IV et VI. J'avoue que je ne vois pas quel rapport peut exister entre des plis concaves et une tache saillante, et je préfère ne pas donner d'explications pour le moment.

Passons maintenant à l'examen des ailes de la seconde paire qui diffèrent peu dans les deux sexes ; elles sont membraneuses sauf à l'extrémité et sur le champ costal.

La nervure costale est droite et s'abaisse seulement à l'extrémité jusqu'au point apical de l'aile. La sous-costale II et le radius III qui ne se bifurque pas sont parallèles jusqu'à l'extrémité de l'aile. La médiane V est d'abord intimement soudée à la base avec le tronc du radius, elle s'en détache, lui est parallèle dans toute sa longueur, sauf à l'extrémité où elle s'en écarte un peu ; nous trouvons ensuite la nervure *basse* VI très marquée, simple comme la médiane, puis le cubitus VII qui envoie en arrière plusieurs branches. La nervure *basse* VIII, très accentuée, sépare cette première portion de l'aile de la partie flabellée, qui comprend la nervure IX qui est droite et simple, la nervure XI d'où se détachent en arrière sept branches, puis une série d'autres rayons qui partent de la base de l'aile. Toutes les nervures de ce champ anal sont séparées par des nervures intercalaires *basses*.

La nervation de la *Mantis religiosa* est presque iden tique.

IV PHASMIDES

Les PHASMIDES ont des ailes encore plus coriacées que celles des *Mantis* ; ces insectes, bizarres de forme, poussant le mimétisme jusqu'à ressembler à des branches ou à des feuilles, présentent une nervation différente de celle des Blattes et des Mantes et qui permet au contraire de les rapprocher des Orthoptères sauteurs. Redtenbacher est également de cet avis et les données de la Paléontologie viendront corroborer cette opinion.

Beaucoup de PHASMIDES sont privées d'ailes, soit dans les deux sexes, soit dans l'un des sexes seulement, et dans tous les cas l'une des paires d'ailes est plus ou moins atrophiée, plus ou moins réduite à l'état d'écailles. Cette réduction porte sur les ailes de la première paire, sauf dans le genre *Phyllium*, où, chez la femelle, les ailes de la seconde paire sont au contraire atrophiées, tandis que ce sont les élytres qui ont acquis un développement anormal ; mais c'est là une exception, et le mâle des Phyllies a, comme les autres Phasmes, les élytres en forme d'écailles. Or, il est tout naturel que, dans des ailes aussi réduites, la nervation ne soit pas très normale.

Nous avons choisi, pour cette étude, des types très différents les uns des autres, mais qui offrent des élytres assez développés ; ce sont les *Acrophylla*, *Prisopus* et *Heteropteryx*.

Ces élytres des Phasmes sont extrêmement coriacés par suite de l'épaisseur des réticulations qui unissent les nervures et qui sont très nombreuses et irrégulières.

Ce qui permet de rapprocher les PHASMIDES des

LOCUSTIDES, des GRYLLIDES, des ACRIDIDES, c'est que la nervure costale ne forme pas le bord de l'aile (1) ; en avant de cette nervure existe une expansion membraneuse plus ou moins large que l'on désigne sous le nom de *champ précostal.*

Chez les PHASMIDES, la sous-costale fait constamment défaut dans l'élytre et le plus souvent aussi dans l'aile postérieure.

Si nous examinons l'*Acrophylla Titan* Mac Leay, grande et belle espèce australienne, nous remarquons que l'élytre est assez allongé et présente comme cela se voit chez tous les PHASMIDES une sorte de bosse au milieu, chez certaines espèces d'ailleurs cette saillie est beaucoup plus développée et conique ; chez les *Palophus* par exemple, cette bosse amène une déviation des nervures et peut gêner la détermination.

Chez l'*Acrophylla Titan* le champ précostal est assez large surtout à la base. La costale I longe d'abord le radius III, puis s'écarte un peu et vient se terminer à l'extremité de l'aile. Le radius traverse en droite ligne l'aile jusqu'au milieu, là il se recourbe en arrière, se bifurque et les deux rameaux ainsi formés aboutissent à l'extrémité de l'aile. Immédiatement derrière cette nervure et partageant l'aile en deux, existe un pli profond que je considère comme représentant la nervure *basse* IV. Ici, ce pli, dans toute sa longueur, est en arrière du radius et de son fourchon, mais il n'en est pas toujours ainsi. Chez le *Prisopus*, par exemple, ce pli, après avoir longé le radius dans sa première partie où il est simple, traverse le fourchon et vient séparer le

---

(1) Déjà chez les Mantides on voit que la costale ne forme pas absolument le bord de l'aile et qu'en avant il y a une bordure fort étroite il est vrai, mais qui n'en est pas moins l'homologue du champ précostal des PHASMIDES.

radius de son secteur. M. Redtenbacher, à cause de cela, considère cette branche du radius comme étant la nervure médiane V ; l'examen de l'*Acrophylla Titan* m'empêche de partager cette opinion, et je regarde le radius comme pourvu d'un secteur.

Chez l'*Heteropteryx Rollandi* Luc., nous voyons ce pli sous le radius à la base, puis il disparaît lorsque le secteur se détache du radius ; ce secteur est fourchu et le pli concave réapparaît entre les deux branches du secteur. Faudrait-il en conclure que le rameau antérieur du secteur appartient au radius, tandis que le postérieur représente la nervure V ? je ne le crois pas. D'ailleurs, chez le *Prisopus*, il y a un pli concave entre deux branches de la nervure que M. Redtenbacher désigne sous le nom de nervure VII, et cet auteur n'en conclut pas pour cela que ce sont deux nervures différentes.

Mais revenons à la description de l'élytre de l'*Acrophylla Titan*. Derrière le radius, après le pli concave, nous voyons une nervure qui s'en écarte et se termine au bout de l'aile ; c'est là pour nous le cubitus VII. La nervure médiane V provient du cubitus ; on la voit s'en détacher tout près de la base, envoyer en arrière deux rameaux qui vont aboutir à l'extrémité de l'aile.

La nervure anale IX vient ensuite et se termine en un réseau irrégulier, après avoir émis en arrière deux nervures.

Derrière ce champ anal très restreint, il existe une membrane transparente, comme nous en avons vu chez les *Hierodula*.

L'élytre du *Prisopus flabelliformis* Stoll, qui vient de Cayenne, offre une disposition analogue. La costale I longe d'abord le radius III qui traverse un réseau de grosses nervules formant des cellules irrégulières. Nous

avons décrit le radius en parlant du pli concave IV chez l'*Acrophylla*, nous n'y reviendrons pas.

La médiane V et le cubitus VII offrent la même disposition que celle que nous avons observée chez l'*Acrophylla*. Enfin, la nervule anale IX est peu distincte et se confond en partie avec le réseau des nervules.

Chez l'*Heteropteryx Rollandi* Lucas, cet énorme Phasme épineux provenant de Malacca, les élytres sont assez développés, bien qu'en forme d'écailles arrondies et recouvrent les ailes de la seconde paire, fait assez rare chez les Phasmes qui ont en général des ailes postérieures très longues dont les courts élytres ne peuvent recouvrir que la base.

Les élytres sont d'un vert analogue à celui des Phyllies; ils sont épais, parcourus par de nombreuses nervules formant des cellules irrégulières, et les nervures sont presque toutes robustes et très saillantes. Après le champ précostal, on voit la costale I qui, vers le milieu de la longueur de l'aile, se perd dans le réseau des nervules. Le radius III, très robuste, donne naissance, au milieu, à un secteur fourchu, et dont les branches sont séparées par un pli concave, qui est en quelque sorte la continuation du pli qui sépare, à la base, le radius de la nervure V. Cette nervure médiane V est libre à sa base, tandis que, chez les *Acrophylla* et les *Prisopus*, nous l'avons vue se détacher du cubitus. L'élytre de l'*Heteropteryx* confirme donc ce que j'ai dit, à savoir : 1° que le rameau qui part du radius ne doit pas être considéré comme nervure V, mais comme un secteur du radius, et 2° que le rameau fourchu, que Redtenbacher regarde chez *Prisopus* comme appartenant au cubitus, est bien la nervure V.

Chez l'*Heteropteryx*, le cubitus VII, ainsi que les nervures anales IX et XI, sont simples.

Telles sont les dispositions les plus compliquées que présente la nervation des élytres des PHASMIDES. Dans la plupart des cas, l'élytre est réduit à une véritable écaille et naturellement la nervation est très simplifiée. Il serait sans intérêt de nous appesantir sur ce sujet.

Pour faire connaître l'aile postérieure, nous choisirons deux types bien distincts : l'*Acrophylla Titan* où les ailes dépassent de plus de la moitié la longueur des élytres, et l'*Heteropteryx Rollandi*, chez lequel les élytres recouvrent les ailes complètement.

Chez l'*Acrophylla Titan*, l'aile postérieure est divisée en deux parties ; l'une antérieure, représentée par une bande coriacée et colorée, comme les élytres, en brun, en bleu, en rouge carmin, l'autre postérieure, membraneuse, flabellée, colorée en brun, avec des taches plus claires.

La partie antérieure, coriacée, est parcourue par des nervures parallèles entre elles, presque dès la base. On voit d'abord la costale I, qui ne laisse qu'un champ précostal très restreint, puis le radius III fourchu dès la base ; la médiane V, également fourchue dès la base, et dont le rameau postérieur est entraîné dans un pli concave déterminé sans doute par la nervure VI, puis le cubitus VII, simple, accolé, vers la base, à la médiane, enfin la nervure anale IX qui est simple. Entre toutes ces nervures, existe un réseau de nervules très abondantes. L'éventail est formé par deux troncs principaux : la nervure XI simple à la base et qui se divise bientôt en sept branches, et la nervure XIII divisée en huit branches ; toutes ces branches sont unies par des nervules transverses qui forment souvent un réseau vers le bord de l'aile, et séparées par des plis concaves ne se confondant pas avec les nervures intercalaires qui existent entre les rayons principaux.

L'aile postérieure de l'*Heteropteryx Rollandi* est

plus membraneuse dans toutes ses parties ; la partie antérieure n'est pas coriacée comme l'était celle de l'*Acrophylla*. Cela est tout simple, puisque cette aile est protégée par l'élytre.

La partie antérieure, qui comprend les nervures I à IX, est presque aussi large que la partie postérieure. La costale est droite, aboutit au bord de l'aile vers le milieu de sa longueur et laisse en avant d'elle un champ précostal dont le bord est arqué. On voit ensuite une énorme nervure qui donnera naissance au radius III, à la médiane V et au cubitus VII ; c'est donc, à la base, un tronc commun au radius, à la médiane et au cubitus ; puis vient la nervure anale IX qui est presque droite, et qui sépare la partie antérieure du champ anal flabellé. Toutes les nervures de cette partie antérieure sont très écartées l'une de l'autre et reliées entre elles par des nervules peu nombreuses, robustes et beaucoup plus régulières, que nous ne le voyons d'ordinaire chez les autres Phasmides.

Je ne veux pas terminer ce qui est relatif aux Phasmides sans signaler la curieuse disposition des nervures dans l'élytre des Phyllies femelles.

Le champ anal est très restreint et c'est du côté externe que l'aile est le plus large, de sorte que, quand l'insecte est au repos, les élytres se touchent par leur bord interne et ressemblent à une feuille dont les principales nervures sont au milieu émettant de chaque côté des nervures secondaires.

Par conséquent, dans chaque élytre, les nervures principales parallèles partent de l'angle interne et longent en droite ligne le bord interne de l'élytre, envoyant des branches obliques et parallèles entre elles du côté externe. Nous voyons d'abord la costale I ne laissant qu'un champ précostal très court, mais large, dans l'angle externe de l'élytre. Vient ensuite le radius III,

qui est d'abord droit et qui se recourbe pour gagner le bord de l'aile, après avoir donné naissance à un fourchon. Nous trouvons en arrière un tronc commun aux nervures V et VII, médiane et cubitus, toutes deux bifurquées. Enfin, nous voyons une très petite nervure anale IX. Toutes ces nervures sont reliées les unes aux autres par une réticulation très serrée et très irrégulière qui donne à l'élytre son aspect coriacé. La couleur verte est due à une substance analogue à la Chlorophylle.

V. LOCUSTIDES

Les Orthoptères sauteurs, c'est-à-dire les Locustides, les Acridides et les Gryllides, présentent de grandes analogies dans la nervation de leurs ailes. Chez eux nous retrouvons la sous-costale II qui n'existait pas chez les Phasmides, et, d'ailleurs, les nervures *basses* sont beaucoup mieux indiquées que dans le groupe que nous venons de passer en revue.

Nous examinerons d'abord les Locustides et nous choisirons comme type la grande Sauterelle verte de notre pays, la *Locusta viridissima* ; nous indiquerons ensuite les différences principales que l'on peut observer dans ce groupe qui comptait déjà des représentants à l'époque de la formation de la houille.

LOCUSTA VIRIDISSIMA, Fab.

L'élytre est très allongé, étroit et légèrement falciforme. Toutes les nervures principales partent d'un même point à la base de l'aile, d'abord la costale I qui

n'a que le tiers de la longueur de l'aile et qui envoie au bord une série de nervures parallèles réunies par une réticulation assez fine, puis la sous-costale II, très *basse*, qui, après avoir longé le radius, aboutit à côté de cette dernière nervure à l'extrémité de l'aile. Cette sous-costale est reliée, à la base, à la costale, par des nervules droites, et ensuite, au bord de l'aile, par des nervures obliques et parallèles entre elles qui, elles-mêmes, sont maintenues par un réseau très fin et irrégulier.

Le radius III est parallèle à la sous-costale et il n'y a qu'un très petit espace qui sépare ces deux nervures qui sont unies par de courtes nervules. Nous verrons que, chez certains genres de LOCUSTIDES, la sous-costale est tellement rapprochée du radius que ces deux nervures semblent n'en former qu'une et que l'abaissement de la première disparaît. Vers le commencement du second tiers de sa longueur, le radius envoie un secteur qui, à son extrémité, offre quatre ou cinq branches en arrière.

On voit ensuite se détacher de la base de l'aile une nervure qui se dirige presque directement vers le bord postérieur de l'aile au premier tiers de sa longueur, disposée d'une façon symétrique avec la costale ; cette nervure est le cubitus VII, duquel se détache, en avant, vers son milieu, la médiane V qui se rapproche un peu du radius, devient parallèle au bord postérieur de l'aile, aboutit près du premier rameau du secteur du radius, et envoie au bord de l'aile six ou sept branches obliques.

Toutes ces nervures sont unies entre elles d'abord par des nervules fines, droites ou sinueuses, simples ou fourchues, et, en outre, par un réseau irrégulier d'une extrême finesse.

On distingue, en arrière du cubitus VII, une fine nervure *basse* qui se perd dans un réseau de nervules

avant d'atteindre le bord de l'aile, c'est la nervure VIII. Vient ensuite le champ anal, très réduit, comprenant les nervures IX et XI.

Dans l'aile postérieure, la disposition des nervures n'est pas très différente ; toutefois, il n'y a pas de champ précostal, la costale I forme le bord de l'aile. La sous-costale II très *basse* et le radius III sont très rapprochés et parallèles à la costale, unis par de petites nervules simples. De la base de l'aile part ensuite le cubitus VII, qui est droit et se dirige obliquement vers le bord de l'aile. Du premier quart de sa longueur se détache la médiane V parallèle au radius, et qui semble se continuer jusqu'à l'extrémité de l'aile, émettant en arrière des branches. Dans ce cas, on pourrait croire que le radius est simple. Il n'en est rien et, si l'on y regarde de près, on distingue, parmi les nervules transverses qui unissent le radius à la médiane, l'une d'elles qui est beaucoup plus forte que les autres ; c'est là le commencement du secteur *(s)* du radius. En effet, l'examen microscopique permet de voir ce secteur s'accoler à la médiane *(r. m.)*, puis la quitter presque aussitôt *(s. r.)* pour se diriger vers l'extrémité de l'aile et émettre en arrière deux ou trois branches qui atteignent le bord de l'aile. Des deux branches de la médiane, la première tantôt arrive au bord de l'aile, tantôt aboutit sur la première branche du secteur ; la seconde se retourne pour aboutir sur la première.

Le cubitus VII descend directement vers le bord de l'aile. Une nervure très fine et d'une nature particulière se détache du cubitus, un peu en arrière du point de départ de la médiane V, et, s'écartant du cubitus, vient se terminer sur la branche de la médiane.

J'ai dit que cette nervure était d'une nature particulière ; en effet, on y remarque, sur la face supérieure,

des sortes de petites écailles dressées en forme de cornet ouvert en haut. Quel est l'usage de ces singuliers organites ? Nous ne chercherons pas à l'expliquer en ce moment, nous bornant à les signaler; on les observe non seulement chez la *Locusta viridissima* Fab., mais aussi chez d'autres types analogues, le *Decticus albifrons* Fab., par exemple.

Partant de la base de l'aile, on voit la nervure *basse* VIII qui vient se confondre avec le cubitus vers le milieu de sa longueur.

La partie flabellée de l'aile, qui se replie lorsque l'insecte est au repos, sous la région antérieure que nous venons de décrire, est formée par les nervules anales IX et XI.

Telle est la disposition la plus complète de la nervation que l'on observe chez les Locustides; choisissons maintenant quelques exemples pour indiquer les principales modifications que l'on peut remarquer dans cette famille d'Orthoptères sauteurs.

Il est un genre de la Nouvelle-Hollande qui est fort curieux, c'est le *Prochilus australis* qui a un peu l'aspect d'un Phasme.

Chez ce *Prochilus*, les élytres sont très étroits, allongés, et il n'y a que la médiane qui, à son extrémité, émet quelques courts rameaux. Les *Pterochroza* de la Guyane ont, au contraire, les élytres élargis en forme de feuilles et la nervation rappelle celle des Phyllies.

Chez un type Australien, l'*Ephippitytha trigintiduoguttata* Serv., la nervation est à peu près la même que chez les *Locusta* et les *Decticus*, cependant le champ précostal se confond avec le champ costal, c'est-à-dire que la nervure costale se confond presque avec les réticulations épaisses qui couvrent toute cette partie de l'aile. La sous-costale est à peine *basse*, parce qu'elle est accolée, sur la plus grande partie de son

étendue, avec le radius qui a un secteur bifurqué. La médiane V part du cubitus VII et est simplement fourchue à son extrémité.

En réalité, c'est la nervation de *Locusta viridissima* très réduite.

Il en est, en somme, de même chez les PHANÉROPTÉRIDES. Dans ce groupe, les formes varient à l'infini, mais cependant les élytres sont plus courts que les ailes ; il en résulte qu'à l'état de repos celles-ci dépassent les élytres quelquefois de la moitié de leur longueur, et cette partie des ailes devient alors coriacée comme les élytres. Chez certaines grandes espèces de cette famille, les *Steirodon*, les *Peucestes*, les *Stilpnochlora*, les *Posidippus*, les élytres sont très larges et la sous-costale est tellement unie au radius qui est très robuste qu'elle n'est pas abaissée et reste sur le même plan que le radius.

Cependant on voit en examinant la face inférieure de l'élytre que la sous-costale est très saillante en dessous. Nous retrouvons cette disposition chez des espèces très éloignées ; ainsi les *Phyllophora*, ces énormes Locustides à prothorax surélevé et allongé en arrière, présentent une costale à peine visible, une sous-costale absolument accolée au radius.

M. Redtenbacher, parlant de la *Phyllophora media* Wlk, dit que la « costale s'adosse contre le radius, et que la sous-costale est complètement enfoncée ». Il n'a pas bien interprété la disposition des nervures. La figure que nous donnons la fera mieux comprendre qu'une longue description.

On verra la costale I très courte envoyant au bord de l'aile quelques nervules, puis la sous-costale II (et non la costale) accolée contre le radius et donnant naissance, en avant, à une série de nervules parallèles.

Nous terminerons ce qui a trait aux LOCUSTIDES en

signalant la nervation de l'*Acanthodis albomarginatus* Serv., provenant de Cayenne. Les élytres sont de la longueur de l'abdomen et se rétrécissent vers l'extrémité en pointe arrondie ; les nervures sont très visibles, car elles sont teintées en brun foncé sur le fond bistré des élytres. La costale I est très courte, n'atteint même pas le bord de l'aile et est reliée par une nervule transverse à la première branche de la sous-costale II. Celle-ci n'arrive pas jusqu'à l'extrémité de l'aile et envoie au bord quatre ou cinq branches. Le radius III est très rapproché de la sous-costale, il est fourchu à l'extrémité, et envoie au bord de l'aile quelques petites nervules. Tandis que, chez les *Locusta, Decticus, Ephippitytha*, nous avons vu le cubitus simple et la médiane plusieurs fois bifurquée partant du cubitus à quelque distance de la base de l'aile, ici nous voyons la médiane libre depuis la base et simple, tandis que le cubitus se bifurque à son extrémité. Son fourchon antérieur s'approche en un point *c. m.* de la médiane V et s'y accolle : on dirait qu'il y a entrecroisement ; il n'y a, en réalité, qu'un accolement des deux nervures. Nous verrons des soudures analogues chez les PROTOLOCUSTIDES fossiles du terrain houiller de Commentry.

La nervure VIII, derrière le cubitus, est très *basse*. Le champ anal est très réduit et n'offre rien de remarquable.

Il existe des espèces de LOCUSTIDES dont les ailes et les élytres sont très rudimentaires, nous n'en parlerons pas. Nous ne ferons également que signaler en passant les appareils de stridulation que possèdent les mâles, dans le champ anal des élytres. Ces descriptions ont été faites ailleurs et ne jetteraient aucun jour sur l'étude que nous avons entreprise.

Les entomologistes placent, en tête ou à la fin de la famille des LOCUSTIDES, des insectes extrêmement

bizarres aux mandibules souvent énormes, les *Anostostoma* en particulier qui proviennent d'Australie ; on les range dans la sous-famille des Stenopelmatides. Quelques-uns sont aptères, d'autres sont ailés. Une autre sous-famille voisine est celle des Gryllacrides.

Les représentants de ces deux groupes sont très rapprochés les uns des autres et ont des rapports avec les Gryllides. Nous donnerons cependant la description de la nervation du *Bugajus Couloni* Sauss (Java) parmi les Stenopelmatides et d'un *Gryllacris*.

L'élytre de *Bugajus Couloni* s'élargit beaucoup au milieu, se rétrécit à l'extrémité. La costale est droite et, se dirigeant vers le bord de l'aile, aboutit précisément à l'endroit le plus large.

Chez les *Gryllacris*, la costale atteint le milieu de la longueur de l'aile et envoie dans le champ précostal un rameau. De même, de la base de l'aile, partent trois nervures bien développées qui parcourent le champ précostal. Nous n'avions trouvé nulle part pareille disposition. Derrière la costale I, on voit la sous-costale II reliée à la costale par des nervules transverses et au bord de l'aile par une nervule bifurquée. Le radius III est uni à la base avec la médiane V. La branche principale du radius envoie en avant, au bord de l'aile, deux nervules obliques, son secteur est deux fois bifurqué à l'extrémité. La branche partant du tronc radial et que je considère comme la médiane V est simple. Le cubitus VII est fourchu, puis vient le champ anal parcouru par les nervures IX et XI divisées dès la base, et qui sont très obliques, presque parallèles au bord postérieur de l'aile, qu'elles atteignent très près de son extrémité. Elles sont unies par des nervules transverses saillantes. Mais, avant la nervure IX, on remarque un pli concave de l'aile, et si l'on y regarde de près, on distingue, accolée à la nervure IX, la nervure

basse VIII qui disparaît avant d'avoir atteint le bord de l'aile, mais qui est bien là à l'état de témoin. Nous ne dirons rien de l'aile postérieure qui ne présente pas de caractères importants. Nous appellerons toutefois l'attention sur la grande similitude qui existe entre les GRYLLIDES et les GRYLLACRIDES, ces derniers formant un passage entre les LOCUSTIDES et les GRYLLIDES.

VI. ACRIDIDES

Les ACRIDIDES diffèrent sous plusieurs rapports des LOCUSTIDES, non-seulement par la longueur des antennes, mais aussi par les organes qui servent au dépôt des œufs; nous reviendrons sur ces caractères en décrivant les types fossiles qui se rapprochent des groupes vivants.

Nous choisirons, comme exemple d'ACRIDIDE, l'une des espèces de grande taille, le criquet pèlerin ou *Schistocerca peregrina* Oliv.; la nervation est à la fois simple et complète.

SCHISTOCERCA PEREGRINA, Oliv.

Si nous examinons l'élytre, nous voyons tout d'abord que le champ précostal est beaucoup plus long et plus étroit que chez les LOCUSTIDES; cela tient à ce que, dans ces derniers, la costale se recourbe et ne dépasse pas le tiers de la longueur de l'aile, tandis que, chez les *Schistocerca*, la costale I est parallèle dans toute sa longueur à la sous-costale II et au radius III. Celui-ci se bifurque vers le milieu de sa longueur et son secteur,

qui envoie en arrière plusieurs branches obliques et parallèles, se trouve presque accolé au rameau antérieur.

La médiane V, d'abord très rapprochée du radius, s'en écarte et se bifurque deux fois au milieu de sa longueur. Le cubitus VII se dirige obliquement vers le bord postérieur de l'aile ; de son côté antérieur part un rameau *(n)* qui vient s'accoler à la première branche de la médiane *(m)* sur une partie de sa longueur seulement *(m.n)*; on voit, en effet, ces deux nervures se séparer ensuite. Les deux fourchons du cubitus n'arrivent pas jusqu'au bord de l'aile, ils aboutissent sur la nervure *basse* VIII. Cette dernière, ainsi que la nervure anale IX, sont droites, presque parallèles, très rapprochées l'une de l'autre et s'écartent obliquement pour aboutir en un même point au commencement du dernier quart de la longueur de l'aile, symétriquement avec la costale. Il en résulte que le champ précostal est symétrique du champ anal. N'en était-il pas de même chez les Locustides ? Seulement le champ anal et le champ précostal étaient beaucoup plus courts. On trouve enfin dans le champ anal la nervure XI assez rapprochée de la nervure IX et qui se perd au milieu des réticulations avant d'atteindre le bord de l'aile. Les réticulations diffèrent dans les différentes parties de l'élytre ; dans toute la première moitié du côté de la base, c'est un réseau très fin et très serré entre les nervures ; dans la seconde moitié, du côté de l'extrémité, les nervures sont unies par de nombreuses nervules transverses droites ou obliques, mais disposées d'une façon très régulière.

Pour ce qui est de l'aile postérieure de *Schistocerca peregrina*, on peut dire que la nervation diffère peu de celle de *Locusta viridissima ;* cependant on voit de suite qu'il y a chez l'Acridien plus de nervures que

chez le Locustien, surtout plus de nervures intercalaires; chez *Schistocerca,* les nervules transverses sont aussi plus droites, plus régulières que chez *Locusta.*

En outre, tandis que, chez *Locusta*, le cubitus VII faisait partie de l'éventail, chez *Schistocerca*, cette nervure limite, avec la nervure *basse* VIII, le champ anal. Voilà ce que l'on peut voir au premier coup d'œil; il y a encore deux différences importantes: 1° chez *Locusta*, la médiane V se détachait du cubitus; chez *Schistocerca*, la médiane prend naissance sur le radius III, et le cubitus est simple et libre depuis la base; 2° chez *Locusta*, la nervure *basse* VIII, libre à la base, venait se confondre avec le cubitus VII; chez *Schistocerca*, c'est avec la nervure anale IX qu'elle s'unit et se confond vers l'extrémité.

Telle est, dans ses grandes lignes, la nervation des Acridides; chez quelques-uns comme les *Pneumora*, les élytres sont plus larges et la disposition des nervures s'en ressent; chez d'autres, comme les *Pamphagus elephas*, les organes du vol sont rudimentaires.

Chez les Truxalides, les élytres sont plus allongés, plus linéaires et le nombre des nervures est moindre; mais nous nous bornerons à la description du *Schistocerca peregrina*, à laquelle il sera facile de ramener la nervation des autres Acridides et des Truxalides.

En examinant les types fossiles, nous verrons que les *Caloneura* du terrain houiller de Commentry ont une nervation qui présente beaucoup de rapports avec celle des Acridides, bien que, par la longueur des antennes, ces anciens insectes s'éloignent de la famille des Acridides pour se rapprocher des Locustides.

Comme on le voit, les Locustides et les Acridides formaient des groupes moins bien délimités à l'époque du dépôt de la houille que de nos jours.

VII. GRYLLIDES

Les Acridides différaient peu des Locustides au point de vue de la nervation, si nous comparions les *Locusta* et les *Schistocerca* par exemple ; mais, en examinant les *Gryllacris*, nous avons fait remarquer que la disposition de leurs nervures rappelait beaucoup celle des Gryllides. C'est par ces derniers que nous finirons l'étude de la nervation des Orthoptères. Nous avons choisi comme type une grosse espèce africaine, le *Brachytrypus membranaceus* Drury.

BRACHYTRYPUS MEMBRANACEUS, Drury.

Nous considérerons les ailes de la femelle.

L'élytre, aussi bien chez la femelle que chez le mâle, est partagé longitudinalement en deux moitiés presque égales, la postérieure étant cependant un peu plus large. La partie antérieure est parcourue par les nervures I à V inclusivement ; c'est le champ anal qui occupe la seconde moitié et le cubitus VII forme la ligne de séparation. La costale I, très écartée du bord de l'aile, est ondulée et envoie de nombreuses branches, dont les premières réunies en faisceau partent de la base del'aile et les suivantes se détachent de la costale à égale distance les unes des autres, remplissant le champ précostal plus étendu que chez aucun autre Orthoptère.

La nervure sous-costale II manque ; nous verrons qu'elle existe dans l'aile postérieure. Le radius III est simple et aboutit, à côté de la costale, sur le bord anté-

rieur de l'aile, vers le second tiers de sa longueur. La médiane V présente, vers son extrémité, deux branches qui se détachent en arrière, et, entre ses différents rameaux, existent des plis concaves qui ne représentent pas de vraies nervures.

Le cubitus VII est droit et a deux rameaux postérieurs vers son extrémité, il aboutit au bord de l'aile un peu avant le point apical, qui est occupé par des branches de la nervure anale IX.

Le champ anal est occupé par les nervures IX, XI et XIII. La nervure IX est parallèle au cubitus et envoie en arrière de nombreuses branches simples très obliques, qui aboutissent à l'extrémité de l'aile. La nervure XI, d'abord parallèle à la précédente, s'en écarte et devient, ainsi que ses branches, parallèle aux branches de la nervure IX. La nervure XIII enfin a plusieurs rameaux qui n'aboutissent pas au bord de l'aile, mais qui le longent et qui se terminent l'un sur l'autre ; le premier seul aboutit au bord de l'aile. Toutes ces nervures sont unies entre elles par des nervules transverses droites, simples, rarement fourchues.

Chez le mâle, la costale I, le radius III et la médiane V ne diffèrent pas sensiblement de ce que nous avons vu chez la femelle ; cependant, le champ flabellé de la médiane est plus important. Mais il devient plus difficile d'expliquer le reste de l'aile qui est transformée en organe de chant. Le cubitus et la nervure anale IX semblent confondus, et ce sont surtout les branches modifiées de la nervure IX qui constituent l'organe de stridulation dont toutes les parties ont reçu des noms spéciaux. Le tambour est très grand et offre trois nervures obliques (T) ; le miroir (M) est arrondi en arrière, formant en avant un angle aigu tronqué et partagé au milieu par une nervure presque brisée en

forme d'A; la première corde (C) envoie de son milieu une nervure à la troncature de l'angle antérieur du miroir et de son extrémité une veinule à l'angle interne de ce dernier; la cellule cordodiagonale est irrégulièrement mais fortement réticulée dans la moitié basilaire, la cellule enveloppante interne est assez étroite et non réticulée. L'aire apicale est assez petite et triangulaire (1).

Toutes ces dénominations sont absolument nécessaires lorsqu'on veut décrire en détail des Gryllides et s'y consacrer exclusivement, mais elles présentent un grand inconvénient si l'on veut comparer la nervation des Gryllides avec celle des autres Orthoptères. La figure que nous donnons permettra cette comparaison. Nous ne voulons pas nous étendre davantage sur l'étude de ces organes de chant; elle a été faite par des auteurs compétents et n'apporterait aucune lumière sur le travail que nous avons entrepris.

Si nous jetons un coup d'œil sur l'aile de la seconde paire, nous voyons de suite la grande différence qui existe avec l'élytre pour la distribution des nervures. D'abord, il n'y a pas de champ précostal, la nervure costale I formant le bord de l'aile; ensuite il y a une nervure *basse* sous-costale II qui n'existait pas dans l'élytre; le radius III est simple, comme dans l'élytre; la médiane V prend une importance considérable, elle s'élargit dans sa seconde moitié et donne naissance, dès sa base, à un rameau beaucoup plus faible, qui envoie lui-même en arrière deux branches en éventail. Comme on le voit, l'éventail de la nervure médiane

---

(1) J'ai tenu à citer presque textuellement, pour cette description de l'élytre du mâle, mon savant collègue, M. Henri de Saussure (Mélanges orthoptérologiques, V[e] fascicule, *Gryllides*, page 282, Pl. 14, n[o] XIX, Fig. 4 *e*).

que nous avions remarqué dans l'élytre acquiert ici une importance inaccoutumée.

Nous n'avions vu jusqu'ci que les nervures du champ anal entrer dans la formation de l'éventail de l'aile postérieure; chez les Gryllides, la nervure VII et même la médiane V y concourent. Mais, ce qui est plus curieux également, c'est de voir que c'est non seulement dans l'aile postérieure que la médiane V a les nervures flabellées, mais aussi dans l'élytre, d'une façon beaucoup moindre assurément, fait qui ne se retrouve dans aucun autre groupe d'Orthoptères. Le cubitus VII est bifurqué dès la base et l'espace compris entre ses deux rameaux est plus coriacé que le champ médian et que le champ anal ; il a une teinte brune plus foncée.

La nervure VIII est très accentuée et sépare le cubitus VII de la nervure anale IX; puis vient le champ anal qui forme la partie véritablement flabellée de l'aile.

Telle est la nervation des Gryllides. Chez certains types, comme l'*Œcanthus pellucens* par exemple, elle peut être plus compliquée, tout en ayant un moins grand nombre de nervures, mais cependant il est facile de ramener la nervation à celle des *Gryllus* ou des *Brachytrypus* que nous avons choisis pour exemple.

CHAPITRE V

Résumé de l'étude de la Nervation chez les Névroptères et les Orthoptères.

Ayant terminé l'étude de la nervation des Névroptères et des Orthoptères, il n'est pas sans intérêt de résumer les notions que nous avons acquises. Nous passerons d'abord en revue les Névroptères, ensuite les Orthoptères, et nous comparerons la disposition des nervures dans ces deux grands ordres d'insectes.

1° NÉVROPTÈRES

Nous comprenons, sous le nom de Névroptères, aussi bien les espèces à métamorphoses complètes que celles à métamorphoses incomplètes qu'on a voulu faire rentrer dans l'ordre des Orthoptères sous le nom de Pseudo-Névroptères et qui doivent bien plutôt être rangées parmi les Névroptères sous le nom de *Pseudo-Orthoptères*.

Dans son traité d'Entomologie, Maurice Girard emploie aussi cette expression.

M. le professeur Edmond Perrier, dans son récent traité de Zoologie, érige en ordres distincts : 1° les Thysanoures ; 2° les Pseudo-Névroptères ; 3° les Orthoptères ; 4° les Névroptères. Il sépare les Névroptères des Pseudo-Névroptères, par les Orthoptères, les Coléoptères et les Strepsiptères. Nous pensons que les Névroptères et les Pseudo-Orthoptères (Pseudo-Névroptères) ne doivent pas être séparés

et de plus qu'ils doivent être, dans la classification, placés en tête avec les Thysanoures, à côté des Orthoptères.

Résumons donc les caractères de la nervation chez les Névroptères. Nous commencerons par considérer chaque nervure dans la série.

I. La **costale** est toujours marginale, il n'y a pas de champ précostal comme il en existe chez la plupart des Orthoptères.

II. La **sous-costale,** de toutes les nervures *basses* est la seule qui se retrouve dans tous les groupes ; cependant elle se comporte différemment dans les diverses familles ; elle est parallèle au radius la plupart du temps, mais elle est plus ou moins longue et se termine sur le radius ou sur la costale ; chez les EMBIDES même, elle n'atteint ni le radius, ni la costale, et se perd entre les deux dans le champ costal.

Chez les SIALIDES, les MANTISPIDES, les HÉMÉROBIDES *(Osmylus, Porismus)*, les NYMPHIDES, les MYRMÉLÉONIDES, les PERLIDES, nous voyons la sous-costale, avant d'arriver à l'extrémité de l'aile, se recourber en arrière et se terminer sur le radius. Mais, nous trouvons des cas où la sous-costale, au lieu de se recourber sur le radius, aboutit sur la costale ; alors, ou bien elle se recourbe en avant (ITHONÉSIDES, CHRYSOPIDES, HÉMÉROBIDES *(Megalomus, Dilar)*, ou bien elle est parallèle à la costale et, s'en rapprochant peu à peu à l'extrémité de l'aile, elle finit par s'y unir (EPHÉMÉRIDES), ou bien encore elle s'arrête sur la costale vers le milieu de sa longueur ou avant, en droite ligne, comme chez les PANORPIDES, les PHRYGANIDES, les TERMITIDES (elle manque quelquefois) et les PSOCIDES, ou enfin en formant un angle brusque et presque droit pour se rapprocher de la costale et se confondre avec elle, c'est le cas

chez les ODONATES, constituant ce qu'on a nommé le *nodus*.

III. Le **radius** est composé d'un tronc principal toujours simple d'où part, en arrière, un secteur le plus souvent bifurqué ; dans d'autres cas, le radius n'a pas de secteur, ou ne présente à l'extrémité que quelques vagues nervures.

Lorsque le radius est pourvu d'un secteur, celui-ci se détache tout près de sa base (SIALIDES, ITHONÉSIDES, MANTISPIDES, HÉMÉROBIDES, CHRYSOPIDES, MYRMÉLÉONIDES, PHRYGANIDES), ou tout au moins dans la première moitié de la longueur de l'aile (CONIOPTÉRYGIDES, NÉMOPTÉRIDES, PANORPIDES, PERLIDES).

C'est chez les TERMITIDES que le radius offre souvent, en arrière, des nervures plus ou moins nettes qui peuvent être comparées au secteur.

Mais nous trouvons aussi le radius absolument simple, du moins chez l'adulte (EPHÉMÉRIDES, ODONATES, PSOCIDES, EMBIDES); je dis chez l'adulte; car, en particulier chez les ODONATES, on voit, en examinant l'aile de la nymphe, que du radius part une trachée qui représente le secteur, qui, par suite d'un entrecroisement de nervures, est oblitéré chez l'adulte.

V. La **médiane** peut avoir une base propre, ou se détacher du radius ou encore du cubitus ; elle peut être simple ou bifurquée; enfin, ces caractères peuvent exister dans l'aile antérieure et différer dans l'aile postérieure. Cette nervure ne présente donc pas de caractères aussi précis que les précédentes.

Ainsi, chez les SIALIDES (à l'exception des *Raphidia*), les MANTISPIDES (à l'exception des *Mantispa*), les NYMPHIDES, les NÉMOPTÉRIDES, les HÉMÉROBIDES, les MYRMÉLÉONIDES, elle a une base propre; tandis que chez les *Raphidia*, les *Mantispa*, les CHRYSOPIDES, les

Conioptérygides, elle se détache du radius; chez les Phryganides, elle provient du cubitus. Nous voyons des cas où, dans l'aile antérieure, elle a une base propre (Perlides, Panorpides), tandis que, dans l'aile postérieure, elle provient du radius (Perlides) ou du cubitus (Panorpides); mais elle peut, dans une même famille, naître sur le radius ou sur le cubitus (Odonates). Enfin, parmi les types du premier cas, c'est-à-dire lorsqu'elle a une base propre, nous la voyons simple (Myrméléonides, Némoptérides) ou bifurquée plus ou moins.

VII. Le **cubitus** est plus ou moins développé, plus ou moins divisé, mais il existe toujours et présente toujours une base propre dans tous les groupes. Parmi les Sialides cependant, il y a une exception, ce sont les *Raphidia* chez lesquelles il provient du radius. Chez les Odonates, il semble provenir du radius, mais en réalité il est simplement, à la base, accolé au radius; l'examen microscopique le prouve.

IX, XI, etc. Les **Nervures anales** sont plus ou moins abondantes et par conséquent le champ anal présente une plus ou moins grande importance. Il peut être plus développé dans l'aile postérieure que dans l'aile antérieure (Sialides, Phryganides, Perlides); mais, il peut aussi être égal dans les deux ailes, ou même plus développé dans l'aile antérieure que dans l'aile postérieure, (Mantispides, Némoptérides, Hémérobides, Conioptérigydes, Chrysopides, Nymphides, Myrméléonides, Panorpides, Odonates, Ephémérides, Termitides, Psocides, Embides.)

Nervures basses IV, VI, VIII. — Nous avons parlé de la sous-costale II qui est la seule de toutes les nervures *basses* qui se retrouve chez tous les groupes. Les autres IV, VI, VIII ne sont bien visibles que chez

les Odonates; chez les Sialides, la nervure IV est représentée à la base par un tronçon.

La plupart du temps il ne reste de ces nervures *basses* que des lignes, situées au fond de plis concaves, plus ou moins vagues ; cependant, dans bien des cas, les nervules transverses, qui ne les traversent pas, prouvent bien qu'on a sous les yeux une nervure.

Dans certains cas, elles sont accolées aux nervures *hautes* voisines et les entraînent de façon à les faire paraître *basses*. Tantôt ce sont deux nervures *basses* qui, s'accolant de chaque côté d'une nervure *haute*, l'abaissent, tantôt il n'y a qu'une nervure *basse* qui entraîne une nervure *haute* sur toute sa longueur ou sur une partie seulement. Le plus souvent, c'est la médiane V qui s'abaisse entraînée par les nervures IV et VI (*Nemoptera*, *Stilbopteryx*); mais on voit la nervure IV abaisser la médiane, ou la nervure VIII abaisser soit le cubitus VII, soit la nervure anale IX, suivant qu'elle est plus rapprochée de l'une ou de l'autre.

Jamais, en tout cas, le radius n'est abaissé par une nervure *basse*; la costale, la sous-costale et le radius sont donc les plus constantes.

Parmi les nervures *basses*, représentées seulement par des plis concaves, c'est la nervure IV qui est la plus fréquente, puis vient la nervure VIII et enfin la nervure VI.

Champs. — Après avoir examiné la disposition des nervures, voyons maintenant quelle surface occupent sur l'aile quelques-unes d'entre elles.

Entre la costale et la sous-costale existe un espace qu'on nomme le champ costal. Dans la plupart des cas, le champ costal est plus développé dans l'aile antérieure que dans l'aile postérieure (Sialides, Mantispides, Némoptérides, Hémérobides, Coniopterygides, Chry-

SOPIDES, EPHÉMÉRIDES, ODONATES) ; dans d'autres cas, il est à peu près égal dans les deux paires d'ailes (NYMPHIDES, MYRMÉLÉONIDES, PHRYGANIDES, TERMITIDES, EMBIDES).

Le champ radial est généralement très développé, excepté naturellement dans les familles où le radius est simple.

Le champ médian est d'ordinaire le moins important et le champ cubital au contraire est, la plupart du temps, très développé.

L'extrémité de l'aile est presque toujours comprise dans le champ radial, (SIALIDES, MANTISPIDES, NÉMOPTÉRIDES, HÉMÉROBIDES, CONIOPTÉRYGIDES, CHRYSOPIDES, NYMPHIDES, MYRMÉLÉONIDES, PHRYGANIDES, PERLIDES, TERMITIDES) ; mais quelquefois le champ radial est situé en avant du point apical de l'aile (PANORPIDES, EPHÉMÉRIDES, ODONATES, PSOCIDES, EMBIDES).

2° ORTHOPTÈRES

Les Orthoptères sont pour nous les BLATTIDES, les MANTIDES, les PHASMIDES, les ACRIDIDES, les LOCUSTIDES et les GRYLLIDES.

Comme nous venons de le faire pour les Névroptères, nous résumerons les caractères de la nervation chez les Orthoptères.

Costale I. — La costale peut être marginale, c'est-à-dire former le bord de l'aile, comme cela a lieu chez tous les Névroptères, tantôt dans les deux paires d'ailes (BLATTIDES, MANTIDES), tantôt dans l'aile postérieure seulement (ACRIDIDES, LOCUSTIDES, GRYLLIDES). Mais, dans d'autres cas, la costale ne borde pas l'aile et en avant d'elle se trouve un espace membraneux parcouru par des nervures partant de la costale ou de

la base de l'aile. C'est cet espace qu'on nomme *champ précostal* et qui s'étend plus ou moins loin dans la longueur de l'aile. Tantôt ce champ précostal existe dans les deux ailes (PHASMIDES), tantôt aux ailes de la première paire ou élytres seulement (LOCUSTIDES, GRYLLIDES, ACRIDIDES).

Sous-Costale II. — La sous-costale, qui existait toujours chez les Névroptères, manque quelquefois chez les Orthoptères dans les deux paires d'ailes (PHASMIDES), ou seulement dans l'aile antérieure (GRYLLIDES). Chez les Termites, qui sont si voisins des Orthoptères, nous avons vu que cette sous-costale manquait quelquefois.

Lorsqu'elle est développée, ou bien elle n'atteint pas la moitié de la longueur de l'aile (BLATTIDES), ou bien elle la dépasse (GRYLLIDES), et arrive même jusqu'à l'extrémité de l'aile (MANTIDES, LOCUSTIDES, ACRIDIDES).

Radius III. — Le radius peut être simple (GRYLLIDES), ou ramifié. Dans ce dernier cas, il envoie à la costale des rameaux égaux et parallèles, et son secteur, dirigé en arrière, est court (BLATTIDES) ; tantôt il n'y a pas de rameaux en avant dirigés sur la costale ; tantôt il possède un secteur plus ou moins ramifié (MANTIDES, PHASMIDES, LOCUSTIDES, ACRIDIDES).

Médiane V. — La médiane peut avoir une base propre (MANTIDES, GRYLLIDES), mais il y a des cas où cette disposition ne se présente que dans l'une des paires d'ailes, dans l'aile antérieure (*Acanthodis*, parmi les LOCUSTIDES, *Heteropteryx*, parmi les PHASMIDES) ou dans l'aile postérieure (*Acrophylla Titan*). Mais, la plupart du temps, la médiane V se détache du cubitus VII (BLATTIDES, PHASMIDES, LOCUSTIDES, ACRIDIDES).

Cubitus VII. — Le cubitus est bifurqué (BLATTIDES, MANTIDES), ou simple et plus ou moins long (PHASMIDES, LOCUSTIDES, ACRIDIDES, GRYLLIDES). Chez les PHASMIDES, il va presque jusqu'à l'extrémité de l'aile, quelquefois même il atteint le point apical (aile postérieure de *Heteropteryx Rollandi*, aile antérieure de Phyllie femelle). Chez les GRYLLACRIDES, il atteint presque l'extrémité de l'aile. Chez les PHASMIDES, les ACRIDIDES, les LOCUSTIDES, il se termine dans la moitié postérieure de l'aile ; chez les GRYLLIDES, dans l'aile antérieure, c'est au devant du point apical qu'il se termine et ce point est occupé par les branches de la nervure anale IX.

Nervures anales IX, etc. — Les nervures anales sont très réduites dans l'élytre ou aile antérieure, et, au contraire, dans l'aile postérieure, sont très développées et disposées en éventail.

Nervures basses. — En dehors de la nervure basse, sous-costale II, dont nous avons parlé tout à l'heure, des nervures IV, VI, VIII, seules les première IV et dernière VIII existent, soit à l'état de plis creux (la nervure IV, *Phyllodromia germanica* aile antérieure, PHASMIDES), soit à l'état de nervure très caractérisée tantôt arquée, et circonscrivant le champ anal (BLATTIDES, MANTIDES), tantôt droite (LOCUSTIDES, ACRIDIDES).

Champs. — L'espace occupé par ces nervures varie. Il n'y a pas de champ précostal chez tous ; ainsi les BLATTIDES et les MANTIDES en sont dépourvus. Lorsqu'il existe, le champ précostal est court (LOCUSTIDES, GRYLLIDES), ou long (ACRIDIDES, PHASMIDES).

Enfin l'apex de l'aile peut être occupé par le champ radial, c'est le cas le plus fréquent (BLATTIDES, MANTIDES, PHASMIDES, ACRIDIDES, LOCUSTIDES), ou par le champ anal (GRYLLIDES).

CHAPITRE VI.

Comparaison de la Nervation des Névroptères et des Orthoptères.

1° Nature des ailes. — Si maintenant nous comparons la nervation des Névroptères et des Orthoptères, nous voyons qu'il existe des caractères qui permettent de distinguer ces deux grands ordres d'insectes.

Si nous considérons d'abord la nature des ailes, nous remarquons que, chez les Névroptères, elles sont toujours plus ou moins transparentes; celles de la première paire ne sont pas plus dures que celles de la seconde paire et ne méritent pas le nom d'élytres.

Chez les Orthoptères, les ailes antérieures sont plus ou moins coriacées, épaisses; chez les GRYLLACRIDES et les GRYLLIDES, elles sont un peu plus transparentes, de même que chez certains BLATTIDES, mais ce sont des exceptions. Encore ces élytres n'ont-t-ils pas la transparence que présentent les ailes des Névroptères. Parmi ceux-ci, les PHRYGANIDES ont les ailes plus ou moins opaques, mais la cause en est due à la présence de poils nombreux. Les ailes de la seconde paire ellesmêmes, chez les Orthoptères, sont plus ou moins coriacées, tout au moins dans une partie de leur surface.

2° Forme des ailes. — Par la forme des ailes, les Névroptères diffèrent des Orthoptères. Chez ces derniers, les ailes de la seconde paire sont, à de rares exceptions près, plus grandes que celles de la première paire ; elles ont la partie postérieure disposée en éventail, se repliant sous la partie antérieure. Nous voyons bien

une disposition analogue chez les PERLIDES, chez les PHRYGANIDES, parmi les Névroptères ; mais, chez ces insectes, l'éventail est moins développé et les nervures ne sont pas toutes simples, plusieurs sont fourchues. En réalité, chez la plupart des Névroptères, les deux paires d'ailes sont égales par la forme et souvent même la nervation diffère peu ; quelquefois, nous le répetons, les ailes de la seconde paire sont plus développées, mais le contraire se présente également, comme on le remarque chez les Ephémères.

3° **Réticulation.** — Les nervures sont unies entre elles par des nervules qui varient beaucoup dans leur disposition; cependant, elles présentent, dans les deux sortes d'insectes qui nous occupent, des différences assez notables. Chez les Névroptères, les nervules sont presque toujours simples et droites ou ondulées, quelquefois elles sont bifurquées et rarement se réunissent pour former un réseau ; c'est, cependant, ce qui se présente chez les *Pteronarcys*, parmi les PERLIDES, chez quelques MYRMÉLÉONIDES, et surtout chez les ODONATES, mais alors elles produisent, par leur réunion, des cellules de formes géométriques régulières; souvent même, elles déterminent, par leur accolement, des nervures intercalaires que Redtenbacher appelle *venae spuriæ*.

Chez les Orthoptères, les nervules sont, la plupart du temps, plus ou moins bifurquées et forment entre les nervures des réticulations irrégulières qui varient non seulement d'un individu à l'autre dans une même espèce, mais même d'une aile à l'autre dans un même individu. De plus, entre ces nervules, existe un réseau très fin, très serré, très irrégulier, que l'on ne retrouve chez aucun type de l'ordre des Névroptères ; dans d'autres cas, ce réseau est remplacé par un épais-

sissement uniforme de l'aile, c'est ce qu'on observe, en particulier, chez beaucoup de Blattides et chez les Gryllides. Cependant, les nervules sont quelquefois simples, non bifurquées; c'est le cas précisement chez les Gryllides et chez les Gryllacrides, parmi les Locustides; mais alors l'aile est généralement de nature coriacée.

4° **Nervation.** — Par la nervation proprement dite, c'est-à-dire par la disposition des nervures sur l'aile, les Orthoptères diffèrent des Névroptères.

Voyons donc comment se comporte chaque nervure dans les deux ordres.

I. **Costale.** — La costale I est toujours marginale, chez les Névroptères, tandis que chez les Orthoptères elle ne forme le bord de l'aile, dans les deux paires, que chez les Blattides; dans les autres familles, ou bien elle n'est marginale que dans l'aile postérieure (Mantides, Locustides, Gryllides, Acridides) ou bien elle est précédée d'une expansion des membranes alaires, parcourue par des nervules et qu'on nomme champ précostal; c'est ce qui a lieu pour les deux paires d'ailes chez les Phasmides, et seulement dans l'aile antérieure des Mantides, Locustides, Gryllides.

II. **Sous-Costale.** — La première nervure *basse* ou concave, comme l'appellent certains auteurs, la sous-costale II, ne manque jamais chez les Névroptères; nous avons indiqué plus haut comment cette nervure se terminait.

Chez les Orthoptères, elle n'existe pas dans toutes les familles; nous ne la retrouvons, chez les Phasmides, ni dans l'aile antérieure, ni dans l'aile postérieure; elle manque dans l'élytre des Gryllides; chez les Blattides, les Mantides, les Locustides, les Acridides, nous la trouvons plus ou moins longue.

III. **Radius.** — Le radius III se trouve aussi bien chez les Orthoptères que chez les Névroptères, et cette nervure, qui est l'une des plus importantes, varie beaucoup. Le plus souvent il est plus ou moins ramifié, mais il peut être simple.

Il est très ramifié chez la plupart des Névroptères, mais toujours ses rameaux sont postérieurs et partent de son secteur, tandis que la branche principale antérieure est simple. Chez les EPHÉMÉRIDES, les ODONATES, les PSOCIDES, les EMBIDES, il n'y a pas de secteur. Il en est de même chez les GRYLLIDES, parmi les Orthoptères. Dans cet ordre, nous trouvons une disposition qui n'existe pas chez les Névroptères; ainsi, chez les BLATTIDES, non seulement le radius possède un secteur à l'extrémité, secteur qui lui est parallèle, mais il envoie au bord de l'aile de nombreux rameaux.

Chez les autres Orthoptères (MANTIDES, PHASMIDES, LOCUSTIDES, ACRIDIDES), le radius est bien pourvu d'un secteur, mais celui-ci est généralement peu ramifié et ne se détache pas de la base de l'aile (excepté dans l'aile postérieure des MANTIDES).

V. **Médiane.** — La médiane V ne nous fournit aucun caractère distinctif; car, dans les deux ordres, elle peut avoir une base propre ou se détacher du radius (Névroptères) ou du cubitus (Névroptères et Orthoptères).

VII. **Cubitus.** — Le cubitus est, comme le radius, une nervure constante dans les deux groupes qui nous occupent; il a une base propre, il est simple ou bifurqué; mais, en somme, nous ne pouvons nous appuyer sur les caractères tirés de cette nervure pour différencier les Névroptères des Orthoptères.

IX, XI, etc. **Nervures anales.** — Quant au champ

anal, il est un critérium presque sûr pour l'aile postérieur ; car, chez les Orthoptères, il est dans cette aile toujours très développé. Chez les Névroptères, nous ne le trouvons développé qu'un peu chez les SIALIDES ; un peu plus chez les PHRYGANIDES, et davantage chez beaucoup de PERLIDES.

Le champ anal est généralement très réduit dans l'élytre des Orthoptères et il est d'ordinaire plus développé dans l'aile antérieure des Névroptères ; mais, chez ces insectes, la plupart du temps, il est peu développé dans les deux ailes et même peut être plus développé dans l'aile antérieure que dans la postérieure, ce qui est le contraire de ce que nous avons vu chez les Orthoptères.

Nervures basses. — Les nervures *basses* que nous désignons par des chiffres romains pairs, en dehors de la sous-costale II dont nous avons déjà spécialement parlé, sont plus fréquentes chez les Orthoptères que chez les Névroptères. Ainsi nous retrouvons, chez les Orthoptères (BLATTIDES, MANTIDES, LOCUSTIDES, ACRIDIDES), la nervure VIII qui limite le champ anal ; tandis que, parmi les Névroptères, il n'y a que les ODONATES qui offrent de vraies nervures *basses* en plus de la sous-costale ; les nervures IV, VI et VIII se rencontrent chez les ODONATES.

En revanche, les plis concaves représentant des nervures *basses* sont plus fréquents chez les Névroptères que chez les Orthoptères ; parmi ces derniers, les BLATTIDES et les PHASMIDES présentent la nervure IV dans l'aile antérieure, tandis que chez les Névroptères non seulement les nervures IV, VI et VIII existent à l'état de plis concaves chez la plupart des familles dans l'aile antérieure, mais aussi, fréquemment, dans l'aile postérieure. Chez les Névroptères, en outre, dans

plusieurs familles, les nervures *basses* IV, VI, VIII, en se rapprochant des nervures *hautes*, les abaissent et risquent de les faire considérer comme des nervures *basses*.

Tels sont les caractères distinctifs, tirés des ailes, chez les Névroptères et les Orthoptères.

Nous examinerons maintenant la nervation des Fulgorides parmi les Homoptères.

CHAPITRE VII

Nervation des Homoptères de la famille des Fulgorides et de celle des Pseudophanides.

De tous les Homoptères, les FULGORIDES sont ceux dont la nervation est la plus complète.

Les ailes antérieures des FULGORIDES sont généralement plus ou moins coriacées ; celles des PSEUDOPHANIDES sont membraneuses et transparentes. Telle est la différence la plus importante qui distingue ces deux groupes ; car les caractères tirés de la longueur relative du prothorax et du mésothorax sont douteux. Cependant, en examinant la disposition des nervures, il semble qu'il y ait des caractères plus nets sur lesquels on n'a pas suffisamment insisté.

Parmi les FULGORIDES, nous étudierons *Phenax variegata*, *Aphana operosa* et *Pœocera perspicillata*.

Parmi les PSEUDOPHANIDES, nous choisirons *Dichoptera hyalinata*.

PHENAX VARIEGATA, OLIV.

C'est un gros insecte qui ne mesure pas moins de onze centimètres d'envergure ; le corps est épais, trapu, et l'abdomen est recouvert d'une sécrétion cireuse, blanchâtre, d'aspect cotonneux.

Les élytres sont beaucoup plus longs que le corps ; celui-ci a trois centimètres et les élytres cinq centimètres de long ; les ailes de la seconde paire ont trois centimètres et demi de longueur.

Chez tous les FULGORIDES, les ailes ont sensiblement la même forme. Les élytres s'élargissent jusqu'au commencement du dernier tiers, puis se rétrécissent à partir de ce point. Chez les *Phenax*, les élytres se terminent un peu, comme chez les espèces des genres *Fulgora* et *Hotinus*, en pointe arrondie ; tandis que, chez les *Aphana* et les *Pœocera*, ils sont beaucoup moins acuminés et ont l'extrémité plus arrondie.

Les élytres du *Phenax variegata* sont plus transparents que ceux des types voisins, mais couverts de taches nombreuses allongées, noires, brunes ou rouges. Les ailes de la seconde paire sont blanchâtres, sauf à l'extrémité où elles sont brunâtres.

La nervation est intéressante et a surtout des rapports avec celle des Orthoptères.

La nervure costale I est marginale, et la sous-costale II lui est intimement accolée, mais cependant elle reste *basse* et se termine vers le milieu de la longueur de l'aile.

Le radius III est parallèle au bord de l'aile et envoie en avant des nervules très obliques, presque parallèles au radius, généralement bifurquées, et qui gagnent la costale à partir du point d'arrêt de la sous-costale.

En arrière, vers le milieu de sa longueur, le radius émet un secteur qui s'écarte peu du tronc principal et qui ne se bifurque que deux fois.

Partant de la base du radius, la médiane V se bifurque de suite et chacun de ses rameaux V^1 et V^3 se divise dichotomiquement ; les branches restent également distantes les unes des autres et gagnent le bord postérieur de l'aile entre l'extrémité et l'endroit le plus large. Une grosse nervure courte relie, à la base, la médiane et le cubitus.

Le cubitus VII a une base propre et se divise deux fois vers sa seconde moitié.

Vient ensuite le champ anal limité par la nervure *basse* VIII et la nervure anale IX qui sont parallèles, très rapprochées l'une de l'autre et qui se dirigent en droite ligne vers le point le plus large de l'aile ; mais, avant d'en atteindre le bord, ces nervures se retournent en avant ; à ce moment, la nervure VIII disparaît et la nervure IX se recourbe en arrière, se bifurque et gagne le bord de l'aile.

La nervure XI s'écarte d'abord de la nervure IX, puis s'en rapproche, sans la toucher, et vient se terminer sur la nervure XIII qui se retourne légèrement en avant, devient parallèle au bord de l'aile, le suit pendant quelque temps et s'y arrête un peu avant le point le plus large de l'élytre.

La nervure XIII constitue le bord externe du champ anal ; elle forme un angle très droit, à sommet arrondi ; elle se bifurque près de sa base et son rameau antérieur XIII^1 forme un angle plus obtus, puis se relève un peu et devient parallèle au bord de l'aile.

De nombreuses nervules simples ou bifurquées, déterminant souvent, par leurs anastomoses, un réseau, relient entre elles les nervures.

Chez les Névroptères et les Orthoptères, nous avons remarqué que c'étaient les champs du radius III et du cubitus VII qui occupaient le plus de place, tandis que la médiane était plus ou moins réduite, simple même quelquefois. Chez les FULGORIDES, c'est la médiane qui couvre la plus grande surface de l'aile.

Les ailes de la seconde paire sont plus courtes que les élytres ; le champ costal est très réduit, tandis que le champ anal est très large et peut se replier sous les champs médian et cubital.

Dans l'élytre, nous n'avions trouvé, en fait de nervures *basses*, que la sous-costale rudimentaire et la nervure VIII ; dans l'aile postérieure, chaque nervure

haute est séparée de sa voisine par une nervure *basse* ; c'est ainsi que nous trouvons les nervures *basses* IV, VI, VIII, X, XII. En revanche, la sous-costale manque et même le radius est presque complètement uni à la costale.

Indiquons avec plus de détails comment se comportent toutes ces nervures.

La costale, très peu écartée du radius, à la base de l'aile, s'en rapproche encore davantage jusque vers la moitié de l'aile et là s'y unit tout à fait. Mais, presque aussitôt, la costale se retourne un peu en avant, puis des nervules très obliques partent en avant du radius et gagnent le bord de l'aile.

Ces nervules sont reliées l'une à l'autre par de petites nervules transverses.

Du point où la costale s'unit au radius part le secteur qui se divise peu. La médiane V, simple sur la moitié de sa longueur, se bifurque trois fois d'une façon dichotomique ; elle est séparée, en avant, du radius et, en arrière, du cubitus, par une nervure *basse* (IV et VI). Le cubitus VII occupe une plus grande place que dans l'aile antérieure ; il est arqué et donne naissance, en avant, à plusieurs branches elles-mêmes arquées et divisées.

La nervure *basse* VIII est arquée et parallèle au cubitus VII : elle est située dans un pli profond et n'est pas divisée. Elle limite le champ anal qui est flabellé et parcouru par les nervures IX, X, XI, XII, XIII, toutes simples.

Des nervules transverses rarement divisées, presque toujours simples, unissent les nervures I, III, V, IV, VI, VII, VIII. Les nervures du champ anal VIII, IX, X, XI, XII, XIII, étant très écartées l'une de l'autre, sont unies par des nervules formant un réseau irrégulier.

PŒOCERA PERSPICILLATA, Fab.

Chez la *Pœocera perspicillata* Fab., la disposition des nervures est sensiblement la même dans les deux ailes. Cependant les élytres sont plus coriacés et nous remarquons quelques différences dans la nervation.

Ainsi dans l'aile antérieure, le secteur du radius se détache au delà de la moitié de l'aile et il est encore plus réduit que chez les *Phenax*.

La médiane V n'a pas tout à fait le même aspect. Au lieu de se bifurquer d'une façon dichotomique comme chez le *Phenax*, le tronc principal descend obliquement, parallèlement au cubitus et à la nervure VIII, et envoie en avant des branches qui se divisent. Dans l'aile postérieure, les nervures anales IX et XI, au lieu d'être simples, sont divisées à l'extrémité.

APHANA OPEROSA, Wlk.

Chez l'*Aphana operosa* Wlk., l'élytre est arrondi à l'extrémité. La nervure médiane V se divise plus régulièrement que chez la *Pœocera perspicillata* Fab. La nervure anale XI peut être simple dans l'un des élytres et bifurquée dans l'autre : elle s'arrête sur la nervure XIII.

Dans l'aile postérieure, nous ne trouvons pas trace des nervures *basses* IV et VI, et les nervures III, V et VII sont plus divisées, occupant chacune une surface égale.

M. Redtenbacher a étudié la nervation de *Fulgora laternaria*, qui ressemble beaucoup à celle du *Phenax variegata*. Mais il considère à tort, comme appartenant au radius III, la branche antérieure de la médiane (V^1).

DICHOPTERA HYALINATA, Fabr.

Les ailes du *Dichoptera hyalinata*, parmi les Pseudophanides, sont transparentes.

L'élytre est plus allongé que chez les types précédemment étudiés.

Le bord antérieur est droit au lieu d'être arqué. La sous-costale II est moins près de la costale I. Un tronc unique, assez gros, sert, à la base, au radius III, à la médiane V et au cubitus VII.

Le radius III n'envoie, à l'extrémité, à la costale, que de courtes nervules ; le secteur est très réduit. Le champ médian occupe une grande place ; la médiane V envoie en avant trois nervures parallèles et également distantes l'une de l'autre et qui se divisent toutes au même point, vers le milieu de l'aile ; c'est à ce même point que le secteur du radius se détache et que les deux rameaux du cubitus se divisent. Il en résulte que l'élytre semble partagé en deux par une ligne verticale ondulée, et la partie extrême de l'aile offre un nombre de nervures beaucoup plus considérable. Cette disposition a quelques rapports avec celle de l'élytre des Hémiptères, dits Hétéroptères, car il suffit de supposer la première portion, ou portion basilaire de l'élytre de *Dichoptera*, coriacée au lieu d'être transparente pour avoir l'élytre d'un Hémiptère Hétéroptère.

Un caractère qui différencie encore les *Dichoptera* des Fulgorides, c'est la présence d'une nervule transverse unissant la nervure anale IX à la nervure XI. En outre, les nervures dans la portion basilaire de l'aile ne sont unies par aucune nervule transverse et il n'y en a que dans la seconde portion de l'élytre ou portion extrême ; là, les nervules transverses sont très

régulièrement disposées, presque en lignes dans certaines parties.

L'aile de la seconde paire offre des nervures moins divisées que chez les FULGORIDES et les nervules transverses sont rares ; ce n'est qu'à l'extrémité de l'aile qu'on en voit quelques-unes.

Par conséquent, la principale différence qui sépare les FULGORIDES des PSEUDOPHANIDES consiste dans le petit nombre de nervules transverses et leur plus grande régularité chez ces derniers, et dans la présence, à la base de l'élytre, d'un tronc commun au radius, à la médiane et au cubitus.

TROISIÈME PARTIE

ÉTUDE DES INSECTES FOSSILES DU TERRAIN HOUILLER

CHAPITRE 1er

Les Paléodictyoptères de Scudder.
Les Névroptères de la famille des Mégasécoptérides.

Nous avons maintenant, grâce à l'étude de la nervation des insectes Névroptères, Orthoptères et des Fulgorides parmi les Homoptères, des bases qui nous permettent d'entreprendre la description des espèces fossiles, non seulement des terrains houillers, mais aussi de toutes les époques géologiques. Les naturalistes qui se livreront à l'étude des insectes fossiles pourront recourir avec fruit à nos planches et à notre texte pour établir des comparaisons.

Nous avons montré, dans l'Historique, quels étaient les auteurs qui s'étaient occupé des insectes fossiles houillers et nous avons terminé en exposant de quelle façon se présentent les échantillons qui font l'objet de nos recherches. Beaucoup ont été merveilleusement conservés et non-seulement on peut étudier les ailes, mais aussi souvent les différentes parties du corps.

Nous avons fait connaître les procédés que nous avons employés pour arriver à représenter aussi fidèlement que possible nos échantillons.

Nous commencerons, maintenant, à décrire les espèces que nous possédons en les comparant aux types vivants et à ceux qui ont été étudiés par les autres auteurs.

Dans son beau mémoire publié en avril 1885 (1), M. Scudder réunit tous les insectes de l'époque du dépôt de la houille dans une même grande division et les désigne sous le nom de PALAEODICTYOPTERA, terme employé déjà par Goldenberg. Voici les caractères qu'il attribue aux Paléodictyoptères (2) :

« *Corps généralement allongé ; pièces buccales diversement développées ; antennes filiformes. Segments thoraciques assez égaux, membres de longueur moyenne. Ailes mésothoraciques et métathoraciques très semblables, membraneuses ; les six nervures principales toujours développées, à savoir : la marginale simple, formant le bord costal, la médiastinale généralement simple ou seulement avec des branches supérieures ; les autres nervures généralement ramifiées. Les fortes nervures transversales bien nettes sont rares ; la membrane est généralement réticulée. Les ailes, à l'état de repos, sont sur l'abdomen, l'aréa anal de l'aile postérieure a ordinairement, il est vrai, une grande extension, mais il n'est pourtant jamais complet et ce n'est que par exception qu'il est légèrement plissé. Abdomen long et étroit, les derniers*

(1) Palaeodictyoptera : or the affinities and classification of Paleozoic hexapoda. Memoirs of the Boston Society of natural history. Vol. III, nº XI.

(2) Zittel. — Traité de Paléontologie, trad. franc. de M. A. Six, tome I, p. 751.

segments portant fréquemment des appendices articulés simples.

« Les formes appartenant à ce groupe se distinguent par leur faible différenciation. Elles se divisent en 4 sections, d'après leur aspect général *(Orthopteroidea, Neuropteroidea, Hemipteroidea* et *Coleopteroidea).* Elles sont complètement éteintes et exclusivement développées dans les dépôts paléozoïques et mésozoïques. Tous les insectes paléozoïques suffisamment connus appartiennent à ce groupe. »

Comme on peut s'en convaincre, M. Scudder pense que les insectes paléozoïques ne peuvent rentrer dans aucun des ordres actuels. Mon savant ami, en établissant cette classification, ne disposait pas d'échantillons aussi bien conservés et aussi nombreux que les miens, et s'est, peut-être, trop hâté de conclure. Par l'étude des insectes de Commentry, nous arrivons au contraire à montrer que les types paléozoïques peuvent rentrer dans les ordres créés pour les espèces actuelles. Nous verrons qu'il y a probablement lieu de faire une exception pour ce curieux insecte décrit par Dohrn sous le nom d'*Eugereon Böckingi*

Nous avons reconnu trois ordres : les Névroptères pseudo-Orthoptères, les Orthoptères et les Homoptères d'un groupe voisin des Fulgorides.

Ce sont les Névroptères qui nous occuperont d'abord.

I

NÉVROPTÈRES

L'ordre des Névroptères est largement représenté et offre déjà, à cette époque reculée, une grande variété de formes. Quelques espèces sont de taille gigantesque et en tous cas il est bon de faire remarquer, dès à présent, que presque tous ces insectes dépassent en général en dimensions leurs représentants actuels.

LES MÉGASÉCOPTÉRIDES (1)

I. MEGASECOPTERIDA

Les insectes que je réunis dans cette famille sont d'assez grande taille, à corps allongé, offrant les segments thoraciques distincts ; le prothorax est court, plus étroit que le mésothorax, et ce dernier est égal au métathorax. Le prothorax présente quelquefois, sur les côtés, des lames terminées en pointes.

La tête est assez grosse, pourvue d'yeux saillants, arrondis ou allongés.

L'abdomen est cylindrique, terminé par deux longs filets multiarticulés et velus, analogues à ceux des éphémères, et offre souvent, sur les côtés des anneaux, des lames où se distribuent des trachées et qui peuvent être regardées comme des branchies trachéennes.

Les pattes sont de longueur moyenne.

---

(1) Ch. Brongniart. Les insectes fossiles des terrains primaires. *Bull. soc. amis des Sc. nat. de Rouen.* 1885, p. 63, Pl. II et IV (Megasecopterida; de μέγα, σηκός, πτερόν ; grande, cellule, aile).

Les ailes sont semblables, allongées, rétrécies à leur base, comme celles des PANORPIDES, s'élargissant vers le milieu, se rétrécissant ensuite et se recourbant en arrière à l'extrémité, à la façon des ailes de *Corydalis ;* les nervures sont peu divisées, assez écartées les unes des autres et réunies par de rares nervules généralement ondulées, disposées en lignes régulières, ou droites et placées moins régulièrement; les ailes étaient membraneuses, transparentes ou enfumées, et, dans ce dernier cas, présentaient presque toujours des espaces arrondis, transparents, entre les nervures. Celles-ci offrent dans ce groupe une disposition assez constante, et le bon état de conservation des échantillons dans les différents genres permet d'en généraliser la description. Ce qui est intéressant, c'est que les nervures *hautes* alternent avec la plus grande régularité avec les nervures *basses*, comme on le voit chez les Ephémères actuelles; et cependant, à part la sous-costale, nous ne pouvons guère assimiler les nervures *basses* à celles que nous observons chez les insectes vivants analogues. La planche lithographiée que nous publions donnera une idée de l'alternance des nervures *hautes* et *basses* dans l'un des genres, mais on ne devra pas tenir compte de plusieurs détails de la nervation que le dessinateur n'a pas reproduit avec assez de fidélité. J'ai été obligé, pour être certain de l'exactitude, de recommencer moi-même tous les dessins.

Lorsqu'on regarde avec attention les ailes des insectes de cette famille, et, en particulier, celles du genre *Mischoptera,* on voit que non-seulement les nervures se trouvent situées sur le sommet d'une côte ou dans le fond d'une vallée, mais de plus que la première est saillante sur la face supérieure de l'aile tandis que la seconde est saillante sur la face inférieure, et si l'on regardait une coupe de l'aile dans le sens de la

largeur, on verrait une ligne brisée, dont chaque angle serait pourvu extérieurement à son sommet d'un tronçon de nervure ; et, sur les empreintes, les nervures *hautes* sont saillantes sur la face supérieure de l'aile et les nervures *basses* le sont sur la face inférieure. La disposition des nervures est la suivante dans les genres de la famille des MEGASECOPTERIDA :

Costale I, sous-costale II et radius III suivant le bord de l'aile et restant à peu près parallèles. Champ costal peu large ; sous-costale s'arrêtant sur le radius avant d'atteindre l'extrémité de l'aile ou, au contraire, tout à l'extrémité ; radius III pourvu d'un secteur plusieurs fois bifurqué, relié à la base du radius par une nervule transverse ; médiane V simple ou bifurquée, accolée souvent, près de la base, au radius, à tel point que l'on pourrait croire au premier abord qu'elle s'en détache ; cubitus VII simple ou fourchu, uni, près de la base, à la médiane par une petite nervule transverse ; nervure anale IX parallèle au bord postérieur de l'aile et lui envoyant des branches courtes.

Toutes ces nervures sont reliées les unes aux autres par de grandes nervules droites ou ondulées.

Plusieurs genres composent cette famille ; les plus grands de tous sont les *Mischoptera* (= *Woodwardia* C. Brongn.).

I. MISCHOPTERA, nov. gen.

(μίσχος, πτερόν pédoncule, aile).

Syn : WOODWARDIA (1), Ch. BRONGN.

Les insectes qui rentrent dans ce genre sont de grande taille, atteignant une dimension supérieure à celle de nos grandes Libellules.

Le corps est allongé ; la tête, nettement séparée du thorax, a la forme d'un triangle à base située en avant ; les yeux, très saillants, allongés, obliques, semblent divisés en deux parties, l'une formant les côtés postérieurs de la tête, l'autre disposée en avant, de chaque côté, jusqu'aux antennes. Celles-ci sont insérées très près l'une de l'autre en avant et au milieu du front ; elles sont courtes, par rapport à la dimension de l'insecte, car elles n'ont guère que 18 millimètres de long. Le premier article est beaucoup plus gros que les autres, plus long, en forme de massue. Les autres sont cylindriques, petits, égaux entre eux et deviennent de plus en plus étroits à mesure qu'on s'approche de l'extrémité de l'antenne. On remarque, entre les pédoncules antennaires, deux tubercules accolés et qu'il est bien difficile d'expliquer, la tête n'étant bien conservée en avant que sur un seul échantillon.

Le prothorax est beaucoup plus étroit et plus court que les autres anneaux thoraciques, et présente sur les côtés quatre lames terminées en pointe et offrant, dans le milieu de la longueur une ligne saillante. Quelle est

---

(1) En 1885, dans mon prodrome, j'avais donné à ces insectes le nom de *Woodwardia*, les dédiant au D[r] H. Woodward, mais ce nom ayant été donné précédemment à des mollusques et à des fougères, nous avons trouvé préférable de le changer.

la signification de ces curieux appendices ? Il est bien difficile de le dire ; cependant, je serais porté à croire qu'ils représentent les ailes prothoraciques. Chez d'autres types d'insectes carbonifères, nous retrouvons, en effet, des lames parcourues par des nervures et que nous considérons comme des appendices qui peuvent être assimilés aux ailes. Nous reviendrons plus tard sur ce sujet.

Le mésothorax et le métathorax sont chacun deux fois plus gros que le prothorax.

L'abdomen est long, d'apparence cylindrique, formé de neuf segments, dont le premier, le huitième et le neuvième sont plus courts que les autres. Le neuvième porte deux filaments multiarticulés et velus qui devaient être très longs ; nous n'en avons que la base, mais nous pouvons supposer leur dimension en comparant avec le genre voisin où ils atteignent deux fois la longueur du corps.

Les deux paires d'ailes sont presque identiques sous le rapport de la forme et de la nervation, et sensiblement égales en longueur. Elles sont très étroites à la base ; le bord antérieur est droit et se recourbe en arrière à l'extrémité ; le bord postérieur, en partant de la base, s'écarte du bord antérieur jusqu'au milieu de la longueur, puis s'en rapproche jusqu'à l'extrémité de l'aile. Il en résulte que l'aile semble triangulaire. L'aile postérieure est un peu plus large au milieu que l'aile antérieure. La membrane alaire est comme plissée, comme chagrinée entre les nervures et les nervules, sans toutefois qu'il y ait une réticulation.

La nervure costale I est marginale ; la sous-costale II, très *basse*, est parallèle à la costale et s'en écarte avant d'arriver à l'extrémité de l'aile pour s'arrêter sur le radius ; elle est reliée à la costale par quelques nervules transverses droites ou obliques. Le radius III est

aussi parallèle à la costale et s'y termine à l'extrémité de l'aile ; son secteur *e*, qui est *bas*, s'en détache vers le premier tiers de sa longueur ; il longe d'abord le

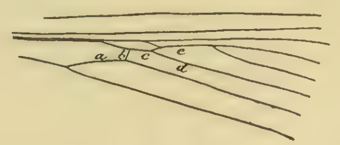


Fig. 2.

Portion de l'aile droite de la première paire de *Mischoptera nigra*

e. Secteur du radius. — *c*, *d*. Médiane.

a. Rameau antérieur du cubitus.

b. Nervule transverse reliant la médiane au rameau antérieur du cubitus.

c. Nervule reliant la médiane *d* au secteur du radius *e*.

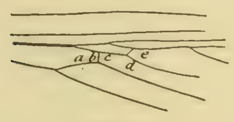


Fig. 3.

Portion de l'aile droite de la seconde paire de *Mischoptera nigra*.

Les lettres ont les mêmes significations que sur la Fig. 2.

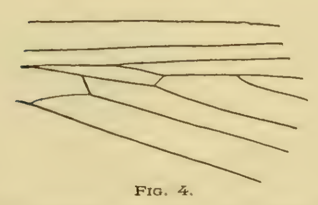


Fig. 4.

Portion de l'aile gauche de la seconde paire de *Mischoptera nigra*

rameau principal qui est *haut*, puis s'en écarte et aboutit à l'extrémité de l'aile ; des nervules ondulées le relient au rameau principal ; il donne naissance à quatre branches arquées, parallèles et qui atteignent le bord postérieur de l'aile. A sa base, le secteur est uni à la médiane V (*c*, *d*) par une très petite nervule. La médiane V est d'abord accolée au radius à tel point qu'elle paraît n'en être qu'un rameau ; elle est simple et unie à la branche antérieure (*a*) du cubitus par une petite nervule (*b*). Le cubitus VII est bifurqué. Enfin, la nervure anale IX, parallèle au cubitus, envoie au bord de l'aile quelques branches qui sont d'autant plus courtes qu'elles sont plus près de la base. Toutes ces nervures sont unies les unes aux autres par deux ou trois rangées de nervules ondulées. Enfin, en divers points de l'aile, variables selon les espèces et même les individus, on remarque des espaces clairs, arrondis, qui se détachent sur le fond noir de l'aile. Il est à noter que, dans un même individu, les nervures du champ anal varient de forme d'une aile à l'autre. Sur aucun des échantillons, il n'est possible de distinguer des pattes. Nous reconnaissons dans ce genre plusieurs espèces.

MISCHOPTERA WOODWARDI, nov. sp.

Dans cette espèce, les ailes sont très larges au milieu et le nombre des nervules transverses est assez grand ; il y en a trois rangées bien distinctes. Le champ anal est assez large, l'extrémité de l'aile est très recourbée en arrière.

DIMENSIONS

	Longueur.	Largeur.	
Tête	0,006^{mm}	0,011^{mm}	
Antennes	0,015		
Prothorax	0,002	0,007	
Mésothorax	0,010	0,012	
Métathorax	0,010	0,012	
Appendices prothoraciques	0,004		
Abdomen, à la base		0,012	
Ailes	0,070 / 0,075	0,007	à la base.
		0,020 / 0,022	au milieu.

Envergure..... 0,150 à 0,160^{mm}.

Nous dédions cette espèce à M. le Dr Henry Woodward F. R. S., Directeur au British Muséum.

Nous possédons sept échantillons pouvant se rapporter à cette espèce, dont deux fort bien conservés.

L'un des exemplaires a éte figuré dans mon prodrome en 1885 sous le nom de *Woodwardia nigra.*

MISCHOPTERA NIGRA (=*Woodwardia nigra*, Ch. BRONGN.)

Cette espèce diffère de la précédente par ses ailes plus étroites et en ce que, dans les ailes antérieures, il n'y a que deux rangées de nervules transverses ondulées. Le champ anal est, en outre, plus étroit. La nervure médiane V est aussi plus libre, à la base, moins accolée à la nervure radiale III.

L'abdomen est bien conservé dans l'unique échantillon que je possède ; on remarque que les segments abdominaux, à la partie postérieure, se terminent de chaque côté par une petite pointe. On distingue les filets abdominaux sur une certaine longueur. Ils sont,

à la base, larges de près d'un millimètre. Le corps et les ailes sont d'un noir uniforme très foncé ; d'où le nom de *M. nigra* que je lui donne.

DIMENSIONS

	Longueur	Largeur
Prothorax . .	0,004^{mm}	0,004^{mm}
Mésothorax .	0,009	0,011
Métathorax .	0,008	0,011
Abdomen . .	0,059	0,012 à la base, 0,006 à l'extrémité
Ailes	0,072	0,019
Envergure . .	0,153	

II. PSILOTHORAX, nov. gen.

(ψιλός dégarni, θώραξ, thorax).

Les insectes qui forment ce genre diffèrent des *Mischoptera* en ce que le prothorax n'est pas garni, sur les côtés, de lames pointues; les ailes sont moins allongées et ne présentent que deux rangs de nervules transverses ondulées ; elles ne sont pas aussi foncées que celles des *Mischoptera*; les espaces clairs qui sont entre ces nervures sont plus abondants et, au lieu d'être complètement transparents, sont moins réguliers et présentent une tache centrale foncée.

Le dernier segment abdominal porte deux filets multiarticulés, couverts de petites écailles; ces filets avaient plus de deux fois la longueur du corps.

La sous-costale II s'arrête sur le radius III; la nervure médiane V n'est pas aussi intimement accolée à la base du radius que dans le genre précédent. Le secteur du radius S III n'a que trois branches au lieu de quatre.

Nous ne possédons qu'une espèce de ce genre, représentée par deux individus.

PSILOTHORAX LONGICAUDA (= *Woodwardia longicauda*, Ch. Brongn.)

L'un des échantillons est assez bien conservé. On voit la partie postérieure de la tête, le thorax, l'abdomen avec une portion des filets, puis les quatre ailes qui sont presque intactes. Sur la contre-empreinte on distingue les taches des ailes.

Dans le genre *Mischoptera*, il n'y avait pas à proprement parler de taches, c'étaient des espaces fort restreints peu nombreux, qui se détachaient en clair sur le fond uniformément noir de l'aile. Ici, l'aile est moins foncée ; au lieu d'être noire, elle est brunâtre, et, entre chaque nervure, on distingue des espaces d'un brun plus clair, dont beaucoup ont au centre une tache arrondie plus foncée.

Le second échantillon est moins bien conservé et un peu plus petit, mais cependant, on distingue une partie des ailes et le corps avec une portion des filets terminaux de l'abdomen.

DIMENSIONS

	Longueur.	Largeur.
Tête		0,010^{mm}
Prothorax. . .	0,006^{mm}	0,005 en avant 0,007 à la base
Mésothorax . .	0,006 .	0,008
Métathorax . .	0,007 .	0,011
Abdomen . . .	0,052^{mm}	0,009^{mm} à la base, 0,005 à l'extrémité

	Longueur.	Largeur.
Filets abdominaux	0,152 (ils devaient être plus longs évidemment, mais l'empreinte est cassée).	
Ailes.	0,059 à 0,063	0,005 à la base 0,019 au milieu
Envergure . . .	132 à 137.	

Nous possédons un échantillon où les ailes et le corps n'existent pas, mais on a l'extrémité de l'abdomen et les deux filaments qui, malheureusement, ne sont pas conservés jusqu'à leur extrémité, l'échantillon étant brisé. Toutefois, la longueur de ce qui nous en reste est de plus de quinze centimètres. Donc, l'insecte devait mesurer, depuis la tête jusqu'à l'extrémité des filaments, au moins vingt et un centimètres de longueur.

III. CYCLOCELIS, nov. gen.

(κύκλος cercle, κηλίς tache).

Les insectes qui forment ce genre ne nous sont connus que par la tête et les ailes. Celles-ci diffèrent des ailes de *Mischoptera* et de *Psilothorax*, en ce que le secteur du radius S III se détache plus loin de la base de l'aile et a deux ou trois branches ; la médiane V est simple ou fourchue ; les nervules transverses, plus nombreuses, au lieu d'être disposées en lignes régulières, sont disposées irrégulièrement, et, au lieu d'être ondulées, sont droites, se bifurquant ou s'unissant quelquefois à plusieurs pour former des cellules, rares il est vrai ; enfin, les ailes de couleur brune ou grise sont couvertes de taches plus claires, affectant des formes irrégulières, mais arrondies.

Les ailes sont de dimension égale.

La tête est arrondie et beaucoup plus petite que dans les genres précédents.

Nous avons reconnu, dans ce genre, plusieurs espèces qui diffèrent par la dimension et la forme des ailes.

1° CYCLOCELIS MINOR, nov. sp.

Bien que beaucoup plus petite que toutes les espèces que nous venons de passer en revue, *C. minor* est cependant de la taille d'un *Calopteryx* par exemple. Le secteur du radius S III n'a que deux branches et est relié au rameau principal à l'extrémité, par un assez grand nombre de nervules transverses. La médiane V est simple ; le cubitus VII se bifurque très près de sa base ; la nervure anale IX est très courte.

Les taches claires ne sont pas très nombreuses, mais plusieurs sont de grande taille, surtout entre la première branche du secteur du radius S III et la médiane V.

DIMENSIONS

Longueur des ailes	$0^{m},038^{mm}$.
Largeur à la base.	$0^{m},004$.
Largeur au milieu.	$0^{m},009$.

2° CYCLOCELIS CHATINI, nov. sp.

Cette espèce, plus grande que la précédente, a les ailes fort joliment couvertes de taches claires, arrondies, nombreuses, qui se détachent en clair sur le fond brun de l'aile.

La sous-costale II est peu écartée du radius III. La costale I est unie à la sous-costale par quelques rares nervules transverses, et le champ costal est étroit, présen-

tant quelques taches claires. Le secteur S III se détache du radius III, près du milieu de sa longueur; il est uni tout près de sa base, à la médiane V, par une nervule transverse assez longue. Chez les *Mischoptera* et les *Psilothorax*, cette nervule était au contraire fort courte; il émet ensuite deux branches; et, entre la seconde branche et l'extrémité du secteur, les nervules transverses se réunissent et forment une nervule surajoutée. La médiane V est accolée au radius III pendant un tiers de sa longueur et se bifurque vers le milieu de la largeur de l'aile; au contraire, c'est vers la base que le cubitus VII devient fourchu, et son rameau est uni à la médiane V, très près du point où celle-ci quitte le radius III. La nervure anale IX se dirige parallèlement au bord postérieur de l'aile auquel elle envoie cinq ou six rameaux très courts. On voit une rangée de nervules transverses assez régulières près du bord postérieur de l'aile, mais tandis que, chez les *Mischoptera* et les *Psilothorax*, ces nervules étaient ondulées comme on en voit chez les *Chauliodes* et, partant des mêmes points sur les différentes nervures, semblaient ne faire qu'une longue ligne ondulée, ici elles sont droites et forment une ligne en escalier comme il en existe chez les *Mantispa*, les *Chrysopa*.

Comme nous avons remarqué que l'aile de droite et l'aile de gauche n'étaient pas toujours identiques, nous réunissons dans cette même espèce trois empreintes qui offrent la même dimension, la même forme générale, et les mêmes caractères principaux.

L'une de ces empreintes est plus complète que les autres et l'on peut y distinguer une tête arrondie avec deux yeux latéraux arrondis. Le prothorax peu visible est très court.

DIMENSIONS

Longueur des ailes.	0^{m},053.
Largeur à la base.	0^{m},004.
Largeur au milieu.	0^{m},013 à 0,014.

Nous dédions cette espèce à M. J. Chatin, membre de l'Académie de médecine, Professeur adjoint à la Sorbonne.

3° CYCLOCELIS OBSCURA, nov. sp.

Cette espèce est plus grande que les précédentes ; pour la dimension des ailes, elle rappelle la *Mischoptera nigra*.

Le secteur du radius S III a trois branches et est uni à sa base à la médiane V par une grande nervule transverse. Cette médiane est fourchue. Le champ anal, dans l'aile antérieure, est divisé par neuf branches, qui se rendent au bord postérieur de l'aile.

Nous ne possédons qu'un échantillon de cette grande espèce ; malheureusement, il est médiocrement conservé, le grain du schiste est très grossier ; seule, la moitié basilaire des ailes antérieure et postérieure de gauche a été préservée.

DIMENSIONS

Longueur des ailes.	0^{m},064^{mm}.
Largeur à la base.	0^{m},005.
Largeur au milieu	0^{m},015.

4° CYCLOCELIS ACUTA, nov. sp.

Nous désignerons sous ce nom une espèce de grande aille représentée par un échantillon. Les quatre ailes

sont assez bien conservées. Elles sont très allongées et terminées, surtout celles de la seconde paire, en une pointe recourbée en arrière. Le champ anal est beaucoup plus large que dans les espèces voisines par rapport à l'étroitesse de l'aile.

DIMENSIONS

Longueur des ailes.	$0^m,056^{mm}$.
Largeur à la base.	$0^m,005$.
Largeur au milieu	$0^m,014$.

IV. SPHECOPTERA (1), Ch. Brongn.

(σφηκός, rétréci, mince, πτερόν, aile).

Ce genre que je n'avais fait que signaler en 1885, dans mon prodrome, est composé d'insectes dont les ailes sont très allongées, plus étroites que celles des genres précédents, très rétrécies à la base et sur une grande longueur. Les ailes de la seconde paire sont moins longues que celles de la première ; elles se terminent toutes en une pointe recourbée en arrière.

La tête est arrondie et, sur l'un des échantillons, on distingue les yeux qui sont globuleux ; le prothorax est très court ; les anneaux de l'abdomen sont assez courts et de la même longueur que le mésothorax ou le métathorax. La sous-costale II s'arrête sur le radius III.

Le radius III se termine à l'apex de l'aile ; son secteur S III s'en détache un peu avant le milieu de la longueur de l'aile ; il envoie en arrière trois branches très obliques. A sa base, le secteur S III est uni à la médiane V par une nervule transverse assez longue. La médiane V est simple, et accolée au radius III à la

(1) Ch. Brongniart. Les insectes fossiles des terrains primaires 1885. Bull. soc. am. sc. nat. Rouen, page 63.

base. Le cubitus VII est bifurqué et une nervule transverse très petite relie sa branche antérieure à la médiane V. Le champ anal IX enfin est très étroit.

1° SPHECOPTERA GRACILIS, nov. sp.

Nous possédons deux échantillons de cette espèce. Sur l'un, le mieux conservé, on distingue la tête globuleuse, le thorax et l'abdomen presque complet ; l'extrémité est brisée. On voit les ailes de gauche et la base des ailes de droite.

Elles sont couvertes de taches claires et arrondies.

L'autre échantillon est moins bien conservé ; la nervation est difficile à distinguer, mais on voit en revanche l'extrémité de l'abdomen et une partie des deux longs filets.

2° SPHECOPTERA PULCHRA, nov. sp.

L'échantillon unique qui sert à établir cette espèce est incomplet, mais présente des caractères assez particuliers qui nous avaient d'abord semblé presque suffisants pour motiver la création d'une coupe générique. Nous croyons plus prudent, vu l'état incomplet de l'échantillon, de le considérer comme une espèce de *Sphecoptera*. Nous ne possédons que la portion basilaire et postérieure de l'aile droite antérieure, et un fragment de l'aile de la seconde paire du même côté. On voit le tronc radial III d'où se détache la médiane V, puis le commencement du secteur du radius S III uni par une nervule transverse à la médiane V, qui est simple ; puis le cubitus VII qui est bifurqué très près de la base et dont le rameau antérieur est relié à la médiane V par une

petite nervule transverse ; enfin la nervure anale IX peu éloignée du bord postérieur de l'aile auquel elle est unie par six courtes branches. Sur l'empreinte, la membrane de l'aile et les nervures ou nervules sont d'un brun clair, mais les nervures et les nervules sont entourées d'une zone claire. En outre, il y a entre les nervures de grandes taches claires, allongées et arrondies qui devaient donner à l'aile l'aspect le plus agréable. Ces ailes devaient avoir environ 48 millimètres de longueur.

Trois genres rentrent encore dans cette famille des MEGASECOPTERIDA, deux d'entre eux ne sont représentés chacun que par une espèce, mais les caractères sont suffisamment tranchés pour qu'il soit permis de les considérer comme genres distincts.

V. ISCHNOPTILUS, nov. gen.

(ἴσχνον, πτίλον, aile mince).

Sur l'échantillon que nous possédons, on voit le mésothorax et le métathorax globuleux, et les premiers anneaux de l'abdomen, mal conservés, plus étroits que le thorax. On distingue la base des quatre ailes ; celles du côté droit sont mieux conservées. Elles sont longuement pédonculées, agréablement teintées ; mais ce qui frappe de suite, c'est que les nervures sont les unes très *hautes*, les autres très profondément *basses ;* comme d'ailleurs nous l'avons remarqué chez les *Mischoptera*. On remarque des taches et des bandes plus irrégulières, plus foncées, qui indiquent que les ailes de ces insectes devaient être colorées.

Dans l'aile de la première paire, nous ne voyons pas le bord antérieur, on distingue seulement la sous-cos-

tale II et le radius III sur une partie de leur longueur. Le secteur du radius S III se détache assez près de la base de l'aile ; il donne deux branches visibles. La médiane V se détache du radius III et se bifurque dès sa naissance ; son rameau antérieur est uni d'une part à la base de la première branche du secteur du radius, et d'autre part, au cubitus VII, par une nervule transverse. Le cubitus VII est simple. Enfin la nervure anale IX, simple, est très rapprochée du bord de l'aile, de sorte que le champ anal est presque linéaire. Dans l'aile postérieure, la disposition des nervures est presque identique.

Nous avons sur cette empreinte à peu près la moitié de la longueur des ailes. Par conséquent nous pouvons dire que cet insecte, que nous nommons *Ischnoptilus elegans*, avait environ 70 millim. d'envergure. Les ailes avaient 3 millim. de large à la base et 7 millim. au milieu ; leur longueur devait être de 32 millimètres.

Ce type se rapproche des *Sphecoptera ;* cependant dans ce dernier genre, la médiane V est simple et le cubitus VII est fourchu, tandis que, chez les *Ischnoptilus*, la médiane est fourchue et le cubitus simple.

VI. Genre CORYDALOIDES (1), Ch. Brongn.

Le genre *Corydaloides* est certainement un des plus intéressants de la période houillère, car non seulement par leur forme, leur nervation, ces insectes présentent des caractères bien tranchés, mais aussi par certains organes qu'ils possèdent sur l'abdomen. Nous y reviendrons plus loin.

---

(1) *Loc. cit.*, p. 64, Pl. IV, Fig. 3.

Le corps de ces insectes est moins cylindrique que celui des *Mischoptera* et des *Psilothorax*. Le nombre des échantillons qui ont été découverts à Commentry est de dix, ils se complètent l'un l'autre ; par conséquent, nous pouvons donner les caractères généraux de ce genre aussi exactement que possible.

La tête est très petite, arrondie, et de chaque côté l'on voit deux gros yeux globuleux et saillants entre

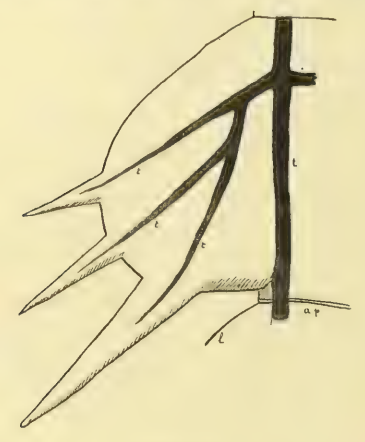


Fig. 5.

Schéma montrant une lame abdominale de *Corydaloides*.
a, s. Anneau antérieur. — *a, p*. Anneau postérieur.
l. Bord de l'anneau postérieur. — *t, t, t*. trachées.

lesquels sont insérées les antennes, filiformes, beaucoup plus flexibles et plus longues que celles que nous avions vues chez les *Mischoptera*. Les anneaux qui les composent sont très petits.

Le prothorax est très court et étroit, et porte de chaque côté cinq ou six lames pointues, étroites, qui sont de moins en moins longues à mesure qu'elles sont

plus près de la tête et qui rappellent ce que nous avons observé chez les *Mischoptera;* le mésothorax et le métathorax sont chacun deux fois plus longs et deux fois plus larges.

L'abdomen est plus étroit que le métathorax; les anneaux sont plus larges que longs et vont en diminuant de largeur à mesure qu'on se rapproche de l'extrémité. Le dernier anneau porte deux filets multiarticulés dont nous ne connaissons que la base, mais étant donnée leur largeur à la base, nous pouvons les supposer très longs.

En outre, on distingue sur les côtés de chacun des segments de l'abdomen, une lame plus large en arrière qu'en avant, qui semble fixée à la partie antérieure du segment abdominal et qui porte trois petites lames pointues, dont la troisième, c'est-à-dire la plus éloignée de la base, est trois fois plus longue que la première. Au microscope et même à la loupe simple, il est possible de voir, se détachant d'une ligne foncée longitudinale qui traverse les anneaux de l'abdomen, un rameau trachéen qui traverse la lame dans sa longueur et qui se termine, en s'atténuant, dans la grande pointe postérieure, après avoir envoyé une branche dans les deux autres pointes. Nous voyons dans ces lames des trachéo-branchies analogues à celles que l'on observe chez certaines larves d'Ephémères. (Voir Fig. 6, 7, 8, 9, 10).

Nous ne connaissons qu'un très petit nombre d'insectes qui possèdent à l'état adulte des organes destinés à la respiration aquatique; nous citerons les *Pteronarcys* (1) qui ont conservés des rudiments de

(1) Zur morphologie der orthoptera amphibiotica, von A Gerstaecker.

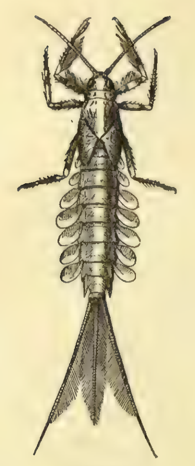


FIG. 6.
Jolia Rœselii
Nymphe
(grandie 5 fois 1/2).

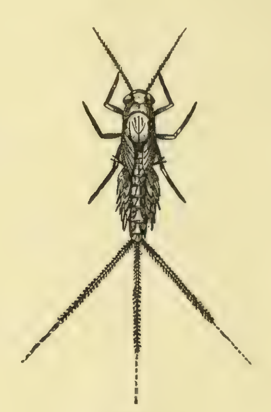


FIG. 7.
Blasturus, sp.
Nymphe
(grandie 4 fois 1/2).







FIG. 8 A 10.

Trachéo-branchies d'Ephémères.

8 et 9. — *Blasturus* sp. (gross. 15 diamètre).
10. — *Thraulus bellus* (gross. 20 diamètre).

(FIG. 6 à 10, d'après Eaton).

branchies trachéennes sur la face ventrale des segments thoraciques, et des premiers anneaux de l'abdomen. Chez les *Pteronarcys*, ce sont des houppes et non des lames aplaties comme cela se voit chez certaines larves d'Ephémères. Chez ces dernières nous ne trouvons pas de ces organes respiratoires sur tous les anneaux de l'abdomen, il n'y en a que six ou sept paires, les anneaux extrêmes en étant dépourvus. Chez nos *Corydaloides*, tous les anneaux sont pourvus d'une paire de lames, à l'exception du dernier qui porte une paire de filets multiarticulés.

Sur plusieurs échantillons, on distingue les pattes ; dans la première paire, la cuisse est renflée, courte ; la jambe est un peu moins large et de la même longueur. Quant aux tarses, on ne peut pas les compter, les empreintes ne sont pas assez nettes pour cela ; il semble y en avoir quatre.

Les ailes sont assez bien conservées sur plusieurs empreintes. Celles de la première paire diffèrent peu de celles de la seconde ; elles sont beaucoup moins rétrécies à la base que chez les genres que nous avons étudiés précédemment.

Cependant elles sont étroites à la base, puis s'élargissent jusqu'au milieu de leur longueur et s'atténuent jusqu'à l'extrémité. Ces ailes sont plus longues que le corps et les deux membranes qui les formaient ne devaient pas être très accolées l'une à l'autre, car plusieurs empreintes présentent un dédoublement des nervures fort curieux, qui prouve que la membrane supérieure a glissé sur l'inférieure. Je le répète, ce n'est pas sur une seule empreinte que le fait se présente. Les deux membranes de l'aile ne devaient donc pas adhérer fortement l'une à l'autre, comme cela se voit chez les nymphes des Névroptères et des Orthoptères. C'est encore là un caractère de nymphe qui vient s'ajouter à

celui fourni par la présence des lames respiratoires abdominales.

Voilà donc des insectes qui ont absolument l'apparence d'adultes, qui devaient l'être vraisemblablement, et qui possédaient certains caractères qu'on ne retrouve de nos jours que chez les larves ou les nymphes. Tels, parmi les Batraciens, les *Axolotls*.

Voyons maintenant quels sont les caractères de la nervation.

La disposition des nervures offre plusieurs différences importantes avec les types étudiés jusqu'ici.

D'abord, le champ costal est plus large dans l'aile antérieure que dans l'aile postérieure ; dans les genres précédents, le champ costal était sensiblement égal dans les deux paires d'ailes.

Dans l'aile antérieure, la costale I s'écarte donc un peu de la sous-costale II, dans la première moitié de l'aile ; elle se recourbe à l'extrémité de l'aile. Dans les genres précédents, nous avons vu la sous-costale II s'arrêter sur le radius III bien avant l'extrémité de l'aile; chez *Corydaloides*, elle accompagne le radius III jusqu'à sa terminaison. La sous-costale II est reliée à lacostale I d'une part et au radius III d'autre part, par un assez grand nombre de petites nervules transverses. Le radius III est plus éloigné de la sous-costale II que dans les genres précédents; il en reste éloigné jusqu'au point apical de l'aile ; alors brusquement il se relève pour se terminer sur la costale I ; il aboutit à l'apex de l'aile. Le secteur S III se détache du radius III un peu avant la



FIG. 11.

Corydaloides Scudderi.
Extrémité de l'aile grandie pour montrer comment se terminent la sous-costale II et le radius III.

moitié de la longueur de l'aile ; il est relié au radius à l'extrémité par trois nervules transverses sinueuses, ayant la même forme que celles que nous avons observées chez les *Mischoptera*. Le secteur donne en arrière trois branches et quelquefois, à l'extrémité, une quatrième très courte. A son point de départ, le secteur est uni à la médiane V par une nervule transverse oblique. Cette médiane n'est pas accolée à la base du radius III comme nous l'avons vu dans les genres précédents ; elle se bifurque un peu avant la nervule transverse qui la relie au radius et son rameau antérieur est fourchu vers son extrémité. Dans les genres précédents, ou bien la médiane était simple ou bien elle était bifurquée à son extrémité.

Le cubitus VII est simple au lieu d'être bifurqué comme dans les genres précédents et relié à la médiane V par une nervure transverse un peu avant son point de bifurcation. Enfin la nervure anale IX est à peu près semblable à celles des *Mischoptera* ; elle envoie au bord postérieur de l'aile plusieurs branches simples. Le champ anal est un peu plus large dans l'aile postérieure que dans l'aile antérieure.

Nous n'avons reconnu qu'une seule espèce de ce genre intéressant et nous l'avons dédiée à notre savant ami, M. Samuel Hubbard Scudder sous le nom de *Corydaloides Scudderi*.

DIMENSIONS

Longueur du corps . . . . $0^{m},040$

	Longueur.	Largeur.
Tête.	$0,002^{mm}$	$0,005^{mm}$
Prothorax	0,003	0,003 en avant 0,005 en arrière
Epines prothoraciques.	0,001 à 0,0025	

	Longueur.	Largeur.
Mésothorax	0,0055	0,010
Métathorax	0,0055	0,010
Abdomen.	0,022 à 0,025	0,008 à la base 0,004 à l'extrémité
Lames abdominales		0,002
Yeux. — Diamètre		0,0015
Antennes	0,015	
Ailes.	0,052	0,004 à la base 0,014 au milieu

VII. ASPIDOTHORAX (1), nov. gen.

(ἀσπίς, ἴδος bouclier, θώραξ thorax).

Les insectes qui constituent ce genre sont voisins des *Corydaloides*, mais ils sont plus petits et présentent un ensemble de caractères qui m'ont déterminé à créer pour eux un genre spécial. Ces insectes ont le corps assez court et les ailes dépassent de près de la moitié la longueur de l'abdomen.

La tête n'est bien conservée sur aucun échantillon, on en voit la base dans l'un d'eux et l'on peut dire qu'elle était petite comme celle des *Corydaloides*. Dans ce dernier genre, nous avons vu que le prothorax de forme triangulaire, était garni sur les côtes de lames pointues. Chez le genre qui nous occupe maintenant, le prothorax n'est pas épineux, mais assez large, aplati et ressemble à un petit bouclier, d'où le nom d'*Aspidothorax* que je lui ai donné.

---

(1) C'est ce genre que nous avions désigné provisoirement sous le nom de *Protocapnia* dans notre prodrome en 1885, p. 63, mais nous avons pensé qu'il était regrettable de laisser subsister dans l'esprit un rapprochement avec le genre Capnia qui n'a aucun rapport avec ces insectes.

Le prothorax est plus ou moins large suivant les espèces, mais il est bordé par un bourrelet accentué. Le mésothorax et le métathorax sont ou de la même largeur, ou plus étroits que le prothorax et arrondis.

Les anneaux de l'abdomen sont étroits et diminuent graduellement de largeur de la base à l'extrémité. On voit de chaque côté des huit premiers segments abdominaux une lame terminée par une pointe recourbée en arrière, et qu'il est permis de comparer aux lames que nous avons signalées chez les *Corydaloides*. Enfin, le dernier segment porte deux filets multiarticulés qui sont malheureusement incomplets dans tous les échantillons.

Quant aux ailes, elles présentent un certain nombre de particularités. Elles sont égales tant pour la forme et les dimensions que pour la nervation. Etroites à la base, elles s'élargissent peu à peu jusqu'à la moitié de leur longueur, puis conservent un peu cette largeur et s'atténuent à l'extrémité.

La costale I d'abord droite se recourbe en arrière, la sous-costale II longe de très près le radius III et se termine sur lui à l'extrémité de l'aile.

Le secteur du radius S III se détache un peu avant le milieu ou au milieu de la longueur de l'aile ; il donne naissance à deux branches qui ne se détachent qu'assez loin de sa base, tandis que chez les *Corydaloides* il y avait trois branches et la première se détachait de la base du secteur.

La médiane V est complètement accolée à la base du radius, tandis que chez *Corydaloides* elle s'en écartait un peu. Dès son point de départ elle se bifurque comme cela avait lieu chez *Corydaloides* et une petite nervule transverse relie son rameau antérieur à la base du secteur du radius. Ce rameau antérieur est simple et

le postérieur est fourchu, c'est l'inverse qui avait lieu chez *Corydaloides*.

Le cubitus VII qui était simple chez *Corydaloides* se bifurque dès sa base et son rameau antérieur est uni à la base de la médiane V par une nervule transverse.

La nervure anale IX s'écarte peu du bord postérieur de l'aile auquel elle est unie par quatre ou cinq branches simples dont l'une peut être fourchue.

Dans plusieurs échantillons, on distingue les pattes de la première et de la seconde paire ; elles sont courtes et fines. La cuisse semble un peu plus courte que la jambe, mais il est impossible de voir les tarses et des détails dans les parties citées.

Ce qui différencie en outre ce genre de tous les précédents, c'est l'abondance des nervules transverses, qui sont droites et jamais ondulées comme nous en avons vu chez les *Mischoptera*, les *Psilothorax*, les *Corydaloides*.

A l'exception des *Corydaloides* dont les ailes étaient hyalines, les autres genres présentaient en général des ailes foncées avec des taches claires arrondies ; ici les ailes sont transparentes et nous ne voyons de taches foncées que dans l'angle de quelques bifurcations de nervures, ou à l'extrémité de l'aile entre les nervures costale, radiale et médiane. Nous distinguons dans ce genre deux espèces, peu différentes l'une de l'autre, cependant faciles à reconnaître.

1° ASPIDOTHORAX TRIANGULARIS, nov. sp.

Dans cette espèce, le prothorax est à peine plus large que le mésothorax et a la forme d'un triangle dont la base serait en arrière. Le secteur se détache du radius très près de la base de celui-ci.

DIMENSIONS

	Longueur.	Largeur.
Tête.	0,003mm	
Prothorax.	0,003	0,006mm
Mésothorax	0,003	0,006
Métathorax	0,003	0,006
Abdomen	0,013	0,005 à la base 0,002 à l'extrémité
Ailes.	0,033	0,0025 à la base 0,003 au milieu
Envergure.	0,070	

2° ASPIDOTHORAX MACULATUS, nov. sp.

Cette espèce diffère de la précédente en ce que le prothorax est beaucoup plus grand et qu'au lieu d'être en forme de triangle il est plus large transversalement. Les bords antérieur et postérieur sont arqués.

Le secteur du radius S III se détache vers le milieu de la longueur de l'aile, par conséquent plus loin que dans l'espèce précédente.

Sur l'échantillon que nous possédons, on distingue une partie de l'aile gauche et l'aile postérieure droite, ainsi que le thorax.

Dimensions des ailes :

Longueur	0,037mm	Largeur à la base	0,003mm
Largeur au milieu	0,009	Envergure	0,078

VIII. DIAPHANOPTERA (1), Ch. Brongn.

(διαφανές πτερόν aile transparente).

Les empreintes qui servent à établir ce genre sont au nombre de deux ; ce sont deux ailes dont l'une est complète, l'autre ne présente que l'extrémité. Nous ne pouvons donc rien dire du corps, mais par la nervation, ce type est voisin du genre *Aspidothorax*. Voyons donc quels sont les caractères de la nervation :

L'empreinte qui est la plus complète montre une aile de la première paire.

L'aile est moins étroite à la base que dans le genre précédent ; elle s'élargit cependant et s'atténue à l'extrémité.

Ce qui permet de séparer nettement le genre *Diaphanoptera* du genre *Aspidothorax*, c'est d'abord la plus grande largeur du champ costal, par suite de l'écartement de la costale I, puis la terminaison de la souscostale II sur le radius III, non à l'extrémité, mais vers les deux tiers de la longueur de l'aile, enfin le plus grand espace qui sépare le radius de son secteur S III et la plus grande largeur du champ anal IX. Les ailes sont brunes, comme enfumées, le point apical étant plus foncé que le reste. Les nervures sont reliées l'une à l'autre par quelques nervules transverses droites en général. On remarque, en plusieurs points des ailes, des petites taches d'un brun foncé, entourées d'une auréole brunâtre.

---

(1) Ch. Brongniart, *loc. cit.*, p. 66.

1° DIAPHANOPTERA MUNIERI, nov. sp.

L'aile mesure 0,038^{mm} de long; 0,005^{mm} de largeur à la base et 0,012^{mm} dans sa partie la plus large qui se trouve au-delà de la moitié de la longueur de l'aile.

La costale I est sinueuse, car elle s'écarte à la base, se rapproche de la sous-costale II vers le milieu de sa longueur, pour s'en écarter ensuite et s'en rapprocher de nouveau jusqu'au point apical de l'aile. La sous-costale II est assez écartée de la costale I et plus voisine du radius III à la base ; elle se rapproche un peu de la costale, devient parallèle à cette nervure et, vers les deux tiers de la longueur de l'aile, elle se termine sur le radius III. Elle est unie à la costale par quelques nervules transverses droites à la base et un peu obliques à mesure que l'on se rapproche de l'extrémité de l'aile. Le radius III n'est pas droit à la base; il s'écarte un peu de la sous-costale, s'en rapproche (c'est de là que part son secteur) puis s'en éloigne, se rapproche, s'en écarte de nouveau et se termine au bord de l'aile un peu en avant du point apical. Deux ou trois nervules le relient à la costale au-delà du point d'arrêt de la sous-costale.

Le secteur S se détache du radius III environ vers le premier tiers de sa longueur; il s'écarte du rameau principal obliquement, s'en rapproche un peu en devenant parallèle à ce rameau principal; il envoie au bord postérieur et à l'extrémité de l'aile cinq branches obliques, un peu arquées et parallèles entre elles, dont la première part du point où le secteur se rapproche du radius. Quelques nervules droites ou obliques relient le secteur au rameau principal. La médiane V n'est

pas accolée à la base du radius comme dans la plupart des genres précédents ; elle est libre dès sa base et s'écarte obliquement du radius; au-dessous du point de départ du secteur du radius, se détache de la médiane un rameau qui se rapproche de la base du secteur et vient s'y accoler, à tel point que ce rameau semble, au premier abord, être la continuation de la base du secteur du radius. Nous avons vu, dans le genre *Aspidothorax*, que le rameau antérieur de la médiane se rapprochait beaucoup de la base du secteur du radius, mais que cependant ces deux nervures n'étaient pas accolées et qu'une petite nervule transverse les unissait.

Ici, chez le *Diaphanoptera Munieri*, la petite nervule n'existe pas et les deux nervures sont accolées l'une à l'autre en un point.

Chez les *Aspidothorax*, la médiane V a un rameau antérieur simple et un rameau postérieur fourchu ; chez les *Diaphanoptera*, le rameau antérieur est également simple, mais le rameau postérieur se bifurque successivement quatre fois, c'est-à-dire qu'après une première bifurcation, la branche postérieure reste simple et la branche antérieure se bifurque ; de cette seconde bifurcation, la branche postérieure reste simple et la branche antérieure se bifurque à son tour et ainsi de suite.

La disposition est à peu près la même pour le cubitus VII; il se bifurque près de sa base et son rameau antérieur qui reste simple, s'accole en un point avec la base de la médiane, comme c'était le cas déjà pour le rameau antérieur de la médiane. Le rameau postérieur du cubitus VII donne naissance en arrière à trois branches, dont la première qui est la plus longue est fourchue à l'extrémité. La nervule anale IX est beaucoup plus écartée du bord postérieur de l'aile que dans les genres précédents ; il en résulte que le champ

anal est plus large. Quatre branches se détachent de la nervure anale pour joindre le bord de l'aile.

Cette empreinte est assez plane ; cependant, on voit que le rameau antérieur de la médiane et le rameau antérieur du cubitus sont nettement *hauts*. Sur l'empreinte ils paraissent *bas*, mais cela tient à ce que l'échantillon (n° 898) est une contre-empreinte.

Nous dédions cette curieuse espèce à M. Munier-Chalmas, Professeur de géologie à la Sorbonne.

2° DIAPHANOPTERA VETUSTA, nov. sp.

L'empreinte qui sert à établir cette espèce est moins complète que la précédente, nous n'avons que la moitié extrême de l'aile. C'est une empreinte et non une contre-empreinte, et l'on voit mieux les nervures *hautes* et les nervures *basses ;* elles alternent assez régulièrement, mais, en dehors de la sous-costale II, les autres nervures *basses* n'ont pas une base propre, ce ne sont, en réalité, que des rameaux de nervures *hautes*. Ainsi la costale I est *haute*, la sous-costale II est *basse ;* le radius III est *haut*, son secteur est *bas ;* le rameau antérieur de la médiane V est *haut*, le rameau postérieur est *bas ;* le rameau antérieur du cubitus VII est *haut*, son rameau postérieur est *bas*. Il n'y a donc pas là de ces plis concaves comme il en existe chez un grand nombre d'insectes actuels.

Cette espèce est un peu plus petite que *Diaphanoptera Munieri*.

Le secteur du radius S III n'a que trois branches au lieu de cinq ; le rameau postérieur de la médiane V est simplement fourchu au lieu d'être plusieurs fois bifurqué. Ces caractères me semblent suffisants pour établir cette espèce sous le nom de *Diaphanoptera vetusta*.

L'aile mesure 0,009 millimètres dans sa plus grande largeur, nous voyons donc que l'aile de cette espèce est moins large de 0,003 millimètres que celle de *D. Munieri*. Nous ne pouvons indiquer ni la longueur de l'aile ni sa largeur à la base, et nous devons nous contenter de donner la longueur de la partie de l'aile conservée sur l'échantillon.

Tels sont les genres et les espèces de la famille des Megasecopterida trouvés à Commentry.

CHAPITRE II.

Les Protéphémérides.

PROTEPHEMERIDA (1), Ch. Brongn.

Les insectes qui composent cette seconde famille sont voisins des précédents, mais non seulement ils sont de plus petite taille que la plupart des Megasecopterida, mais ils s'en distinguent aussi par la forme des ailes et la nervation. Les plus grands *Protéphémérides* avaient environ neuf centimètres et les plus petits que nous connaissons cinq centimètres d'envergure.

Les ailes sont à peu près égales en longueur ; mais, dans celles de la seconde paire, on remarque que le champ anal est un peu plus large que dans l'aile antérieure ; les ailes, en outre, sont plus larges à la base, elles ne sont pas rétrécies comme nous l'avons observé chez tous les représentants de la famille précédente. Il en résulte que les ailes ont un tout autre aspect, car leur plus grande largeur se trouve généralement près de la base.

Les nervures sont aussi beaucoup plus divisées et les nervules qui les unissent sont plus nombreuses et moins régulièrement disposées. Nous reviendrons sur la nervation.

La tête est petite, arrondie ; les yeux sont globuleux et saillants. Les antennes ne sont nettement visibles dans aucun échantillon.

---

(1) Ch. Brongniart. *Loc. cit.*, p. 66.

Le mésothorax et le métathorax sont arrondis et larges ; mais le prothorax, qui est plus court et plus étroit, offre chez plusieurs espèces des expansions qui peuvent être regardées comme des rudiments d'ailes prothoraciques.

L'abdomen est assez gros, formé de neuf anneaux qui présentaient souvent des expansions lamelleuses terminées en pointe. Le neuvième anneau portait deux longs filets, finement pubescents, assez gros à la base, ou bien trois filets plus courts que les précédents et très fins, tels qu'on en voit encore de nos jours chez certains types de la famille des Ephémérides.

La nervation est fort intéressante et rappelle non seulement celle de plusieurs types fossiles décrits par Scudder et provenant des Etats-Unis, mais aussi celle des Ephémérides actuels ; aussi les insectes de cette famille peuvent-ils être considérés comme les précurseurs de nos Ephémères et les avons-nous désignés sous le nom de PROTEPHEMERIDA.

Le champ costal est assez large ; mais plus large à la base dans l'aile de la première paire que dans celle de la seconde ; cela tient à ce que la nervure costale I est, à la base, assez écartée de la sous-costale II. L'aile est, en quelque sorte, coudée comme cela a lieu chez beaucoup d'Ephémères actuelles ; la costale I s'écarte d'abord, puis se rapproche de la sous-costale jusqu'au milieu de la longueur de l'aile ; là, les trois nervures costale I, sous-costale II et radius III, sont très rapprochées l'une de l'autre ; la costale ensuite s'écarte pour se recourber enfin à l'extrémité de l'aile. La sous-costale II se termine sur la costale à l'extrémité de l'aile tout près du radius III qui est simple et très *haut* comme chez les Ephémères vivantes. On voit se détacher du radius, assez près de la base de l'aile, une nervure *basse*, c'est la nervure IV, qui s'écarte du radius, puis

s'en rapproche un peu pour s'en écarter enfin et se terminer à l'apex de l'aile, avec ses branches qui sont au nombre de cinq à sept.

La médiane V est *haute*, se détache de la nervure VI tout près de la base, et une nervule transverse la relie à la nervure IV. La médiane se comporte différemment suivant les espèces; tantôt elle se bifurque plusieurs fois, tantôt elle est simplement fourchue à l'extrémité. La nervure *basse* de laquelle se détache la médiane V, est la nervure IV qui est, suivant les espèces, simple ou plusieurs fois bifurquée. Vient ensuite le cubitus VII qui envoie en arrière un certain nombre de branches simples ou fourchues, puis le champ anal. La nervure *basse* VIII est simple et généralement arquée un peu à la manière de la nervure VIII qui, chez les Blattides, limite le champ anal.

Les autres nervures du champ anal sont plus ou moins divisées et en tout cas assez nombreuses. La nervure IX est très saillante.

Ces dispositions sont à peu près les mêmes dans les ailes de la seconde paire. Cependant, comme je l'ai dit plus haut, le champ anal est plus large.

Ces ailes sont plus ou moins teintées ; dans certaines espèces, elles sont transparentes et les nervures sont noires ; dans d'autres cas, les nervures sont claires et le fond de l'aile est brun présentant quelques taches claires arrondies entre les nervures; d'autres fois, les ailes sont enfumées, même très foncées, et offrent cinq ou six larges bandes claires qui les traversent perpendiculairement au sens de la longueur.

Ces insectes sont infiniment plus voisins des Ephémères que ceux qui composent la famille des MEGASECOPTERIDA.

Comme on peut s'en convaincre en examinant les types fossiles de cette famille et les espèces vivantes

d'Ephémères, en particulier les *Thraulus*, les *Calliarcys*, la nervation de ces anciens êtres ne diffère que très peu de celle des Ephémères actuelles. On peut alors se demander pourquoi nous avons créé une famille nouvelle. En voici les raisons : 1° les fossiles ont un prothorax beaucoup plus long que celui des vivants, et qui porte des lames rétrécies à la base qui peuvent être considérées comme des moignons d'ailes ; 2° les ailes de la seconde paire, au lieu d'être atrophiées comme chez les vivants, sont bien développées et même ont le champ anal plus large que dans les ailes de la première paire ; 3° enfin il n'y a pas chez la plupart des fossiles de nervures intercalaires, de ces *venae spuriae* de Redtenbacher.

Ces caractères nous ont paru suffisants pour motiver la création d'une famille nouvelle mais voisine de celle des Ephémérides actuelles et dont les représentants sont vraisemblablement les ancêtres de nos Ephémères.

Cette famille comprend plusieurs genres :

I. HOMALONEURA (1), Ch. Brongn.

Les insectes appartenant à ce genre ont un corps allongé, la tête petite avec de gros yeux arrondis, saillants ; les trois segments thoraciques à peu près égaux ; le prothorax présente de chaque côté une lame arrondie divisée en deux moitiés par une nervure saillante ; l'abdomen formé de neuf anneaux qui portent chacun une paire de lames analogues à celles que nous avons observées déjà chez les *Corydaloides*, mais ovoïdes.

L'abdomen est aussi large à la base que le métathorax et s'atténue à l'extrémité. Le dernier anneau

(1) Charles Brongniart. *Loc. cit.*, p. 66, Pl. III, Fig. 2.

porte deux longs et robustes filets multiarticulés. Les ailes sont à peu près égales entre elles ; cependant celles de la seconde paire sont sensiblement plus larges. La nervation varie un peu selon les espèces. Néanmoins, nous pouvons en donner la description générale suivante :

Le champ costal est plus large dans l'aile antérieure que dans la postérieure. La costale I est sinueuse ; elle s'écarte d'abord de la sous-costale II puis s'en rapproche vers le milieu de l'aile et la touche presque ; elle s'en écarte de nouveau et s'en rapproche assez brusquement jusqu'à l'apex de l'aile qui est dans la moitié postérieure de l'aile. La sous-costale II et le radius III sont parallèles et se terminent sur la costale presque au même point. Nous avons dit que le radius était simple comme chez les Ephémères actuelles, et que la nervure *basse* qui part de la base du radius devait être considérée comme nervure IV. Cette nervure IV peut être un peu accolée à la base du radius ou partir d'une nervule transverse oblique qui réunit le radius à la nervure VI.

Quoi qu'il en soit, nous voyons la nervure IV se comporter comme le secteur du radius dans les autres familles, c'est-à-dire descendre obliquement, se retourner en avant puis en arrière pour atteindre le point apical de l'aile. Depuis le point où elle s'écarte jusqu'à son extrémité, la nervure IV émet un certain nombre de branches qui peuvent être simples ou bifurquées. Vient ensuite la nervure *basse* VI qui part de la base de l'aile, et qui est reliée, comme nous l'avons dit, au radius III par une nervule transverse oblique ; cette nervure VI peut être simple ou bifurquée plusieurs fois ; la nervure *haute* médiane V se détache de la nervure VI et est reliée à sa base par une nervule transverse oblique à la nervure IV.

Cette médiane est fourchue ou plusieurs fois bifurquée. Le cubitus VII descend obliquement vers le bord postérieur de l'aile en envoyant en arrière plusieurs branches simples ou bifurquées. La nervure VIII très *basse* sépare le champ anal du champ cubital ; elle est simple et arquée. Dans le champ anal alternent les nervures IX, X, XI simples ou bifurquées. Enfin, toutes ces nervures sont unies entre elles par des nervules nombreuses droites et assez régulièrement disposées. Ce genre comprend cinq espèces trouvées à Commentry.

1° HOMALONEURA ELEGANS, Ch. BRONGN. (1).

Cette espèce est une des plus grandes du genre ; nous en possédons deux empreintes. On voit bien la tête arrondie avec les gros yeux globuleux et saillants, la base des antennes, la base de la patte droite de la première paire, le prothorax avec ses expansions que je considère comme des rudiments d'ailes prothoraciques ; on voit les autres parties du thorax, l'abdomen assez gros et large, dont chaque anneau se termine sur le côté par une courte lame pointue et les ailes. A la base de chacune d'elles, entre les nervures VII et VIII, on remarque une sorte de petite lame un peu concave arrondie sur les bords et terminée en pointe. Etait-ce un organe de stridulation ? Ces petits organes semblent plus saillants sur les ailes droites que sur les ailes gauches.

Les traits distinctifs de la nervation sont : nervure costale I se rapprochant beaucoup de la sous-costale II au milieu de la longueur de l'aile ; nervure médiane V

(1) Ch. Brongniart. *Loc. cit.*, p. 66, PL. III, FIG. 2.

présentant deux fourchons ; cubitus VII offrant cinq rameaux dont deux sont bifurqués à l'extrémité. Les nervures et les nervules transverses sont noires et la membrane de l'aile devait être transparente. Le champ anal des ailes métathoraciques est plus large que dans les ailes mésothoraciques.

DIMENSIONS.

	Largeur.
Tête	0,005mm
Prothorax	0,004 sans les appendices 0,011 avec les appendices
Mésothorax	0,006
Métathorax	0,006
Longueur des ailes	0,035
Largeur des ailes.	0,011
Envergure.	0,076

2° HOMALONEURA PUNCTATA, nov. sp.

Cette espèce dont nous possédons deux échantillons est remarquable par la coloration de ses ailes, qui sont brunâtres tandis que les nervures et les nervules sont plus claires ; en outre on distingue en plusieurs points entre les nervules des taches claires arrondies. La nervation diffère peu de celle de l'*H. elegans* ; toutefois, la costale I est moins rapprochée de la sous-costale II au milieu de sa longueur, les nervures sont plus droites, moins arquées, plus écartées l'une de l'autre. La médiane V présente deux fourchons ; le cubitus VII a cinq branches simples ; enfin dans le champ anal, la nervure IX a deux petites branches au lieu d'être fourchue simplement. Cette espèce était plus petite que la précédente : les ailes n'avaient que $0^{m},031$ millimètres de long et $0^{m},010$ de large.

3° HOMALONEURA BUCKLANDI, nov. sp.

Cette espèce est de plus petite taille ; nous n'en possédons qu'une empreinte d'aile antérieure.

La sous-costale II, très voisine du radius à la base, se rapproche de la costale et la suit de très près jusqu'à l'extrémité de l'aile. Le radius III est presque droit. La nervure IV est nettement distincte du radius et à sa base, d'abord très rapprochée de la nervure VI, elle s'en écarte et vient presque toucher le radius. La médiane V est simplement bifurquée à l'extrémité, la nervure VI envoie en arrière six branches qui s'arrètent au bord de l'aile ; le cubitus n'a que trois branches dont une seule bifurquée.

Longueur de l'aile. . $0^{m},029$. — Largeur. . $0^{m},009$.

4° HOMALONEURA JOANNAE, nov. sp.

Cette espèce est fort remarquable par les bandes colorées qui couvraient les ailes. L'empreinte que nous possédons montre les trois parties du thorax et les quatre ailes étalées. Là encore, nous remarquons les lames alaires du prothorax, mais fort réduites. Les ailes de la première paire sont un peu rétrécies à la base ; la costale I s'écarte de la sous-costale à la base. La sous-costale II et le radius III sont assez écartés l'un de l'autre et parallèles sur toute leur longueur. La nervure IV longe le radius à la base et y est presque accolée ; elle s'en écarte ensuite, puis, se recourbant en avant, devient parallèle au radius ; elle a sept branches qui rejoignent l'extrémité et le bord postérieur de l'aile. La médiane V, dans sa seconde moitié, a deux branches ; la nervure VI, sur laquelle la médiane prend nais-

sance, est simple. Le cubitus VII est très allongé et émet, en arrière, six branches, dont la première prend naissance très près de la base du cubitus. La nervure VIII est simple et les nervures du champ anal sont très réduites. Les ailes de la seconde paire offrent à peu près la même disposition des nervures, mais elles sont plus larges surtout à la base.

Les ailes sont noires et présentent cinq bandes transversales jaunâtres, qui devaient donner à ces ailes l'aspect le plus agréable.

DIMENSIONS

	Longueur.	Largeur.
Ailes mésothoraciques.	0,022mm	0,005mm à la base 0,007 au milieu
Ailes métathoraciques.	0,022	0,010 à la base 0,008 au milieu

Je dédie cette jolie espèce à ma sœur, Mme Maxime Cornu.

5° HOMALONEURA ORNATA, nov. sp.

Cette espèce est très voisine de la précédente, tant par la forme des ailes que par la disposition des bandes colorées sur les ailes.

Cependant elles sont un peu plus courtes et plus larges à la base.

Nous avons un échantillon de cette espèce (empreinte et contre-empreinte).

Dans l'aile antérieure, dans la seconde moitié, les nervures costale I, sous-costale II et radiale III sont très près les unes des autres. La nervure médiane V a deux branches dont l'une est fourchue, ce qui n'avait pas lieu chez *H. Joannae*. La nervure VI est bifurquée

dans sa seconde moitié, tandis qu'elle était simple dans l'espèce précédente. Le cubitus n'a que trois branches et n'est bifurqué que dans sa seconde moitié, tandis que chez *H. Joannae* il était divisé dès la base et avait six branches. Le champ anal a aussi plus d'importance que dans la précédente espèce.

L'aile postérieure est large et est plus acuminée; quant à la nervation, elle ne diffère pas sensiblement de celle de l'aile antérieure.

Nous voyons, outre les ailes, sur l'empreinte, le corps tout entier : la tête, le prothorax avec ses lames, le mésothorax et le métathorax, l'abdomen allongé, atténué à l'extrémité, portant sur chaque anneau une paire de lames terminées en pointe, puis le dernier anneau, dépourvu de lames, et présentant les deux filets multiarticulés et velus.

DIMENSIONS

	Longueur	Largeur
Tête	0,003mm	
Prothorax.	0,007	
Mésothorax.	0,004	
Métathorax	0,005	
Abdomen.	0,017	0,005mm à la base
Filets		0,001 à la base
Ailes mésothoraciques.	0,021	0,006 à la base 0,008 au milieu
Ailes métathoraciques.	0,021	0,010 à la base 0,0085 au milieu

6° HOMALONEURA BONNIERI, nov. sp.

Cette espèce est beaucoup plus grande que les précédentes, car elle mesure 9 centimètres d'envergure. Nous possédons deux échantillons, dont l'un est un peu

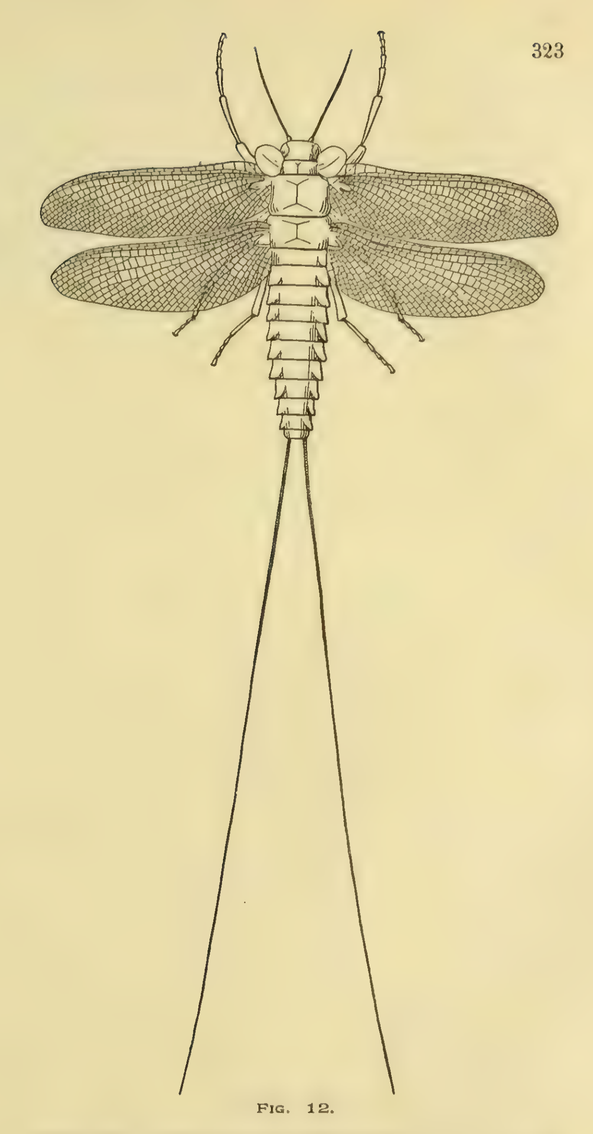


Fig. 12.

Restauration de *Homaloneura Bonnieri* de grandeur naturelle.

plus petit que l'autre. On peut voir sur les deux la tête et le thorax, l'abdomen sur l'un d'eux. Les ailes sont très bien conservées chez le plus grand exemplaire.

La tête est arrondie, avec de gros yeux globuleux. On distingue la base des antennes, qui sont très fines dès la base. Le prothorax est plus étroit que les autres segments thoraciques, mais il porte, en revanche, deux lames arrondies, acuminées et rétrécies à la base, parcourues par une forte nervure médiane, et qui montrent bien qu'on a là des ailes rudimentaires. Le mésothorax et le métathorax sont égaux; l'abdomen est large et chaque anneau porte, sur le côté, une très petite lame.

Les ailes sont larges et le champ anal est plus développé dans l'aile postérieure que dans l'aile antérieure. Le champ costal, en revanche, est plus large dans l'aile antérieure.

Le champ costal est très étroit au milieu de l'aile antérieure, mais il s'élargit vers l'extrémité de l'aile, ce qui n'a pas lieu dans l'aile postérieure. La nervure IV a six branches simples ou bifurquées, la médiane V et la nervure VI sont plusieurs fois divisées; le cubitus VII envoie, en arrière, quatre ou cinq branches simples ou fourchues. La nervure VIII est bifurquée à son extrémité, fait qui ne se présente pas chez les espèces précédentes. Enfin, le champ anal offre plusieurs nervures généralement bifurquées. On distingue très nettement, à la base des ailes, cette partie en forme de lame arrondie sur les côtés et pointue à l'extrémité et qui pourrait bien être la base de plusieurs nervures, comme cela se voit chez certains Orthoptères.

DIMENSIONS

	Longueur	Largeur
Tête	0,003mm	0,005mm
Prothorax	0,003	0,0045
Mésothorax.	0,006	0,007
Métathorax.	0,006	0,007
Abdomen.	0,026	0,007 à la base 0,005 à l'extrémité
Lames du prothorax. .	0,004	0,005
Ailes mésothoraciques.	0,043	0,010 à la base 0,012 au milieu
Ailes métathoraciques.	0,043	0,012 à la base 0,013 au milieu

Nous désignons cette espèce sous le nom de *H. Bonnieri*, la dédiant à M. G. Bonnier, professeur à la Sorbonne.

II. BLANCHARDIA, nov. gen.

Ce genre peut être considéré comme étant le plus proche de nos éphémères, car le corps de l'insecte est plus grêle, l'abdomen est terminé par trois filets, comme cela se voit chez quelques genres qui vivent de nos jours (*Ephemera*, *Potamanthus*, *Caenis*), enfin il existe de ces nervures intercalaires ou *venae spuriae* de Redtenbacher. Mais, ce qui éloigne les *Blanchardia* des genres vivants, c'est que les quatre ailes sont bien développées, tandis que, chez les espèces vivantes, on sait que les ailes de la seconde paire sont plus ou moins atrophiées. Nous n'avons qu'un échantillon et il est difficile d'y voir nettement les différentes parties du corps telles que la tête, le thorax, l'abdomen, les pattes. Toutes ces parties sont visibles, mais on ne



FIG. 13.

Baetis flavida (grandie d'un tiers).
d'après A. E. Pictet (1).
Espèce vivante européenne.

peut en préciser les détails. La tête était petite, arrondie ; le prothorax est très court, le mésothorax et le métathorax plus gros et plus longs ; l'abdomen grêle est terminé par trois filets ; les pattes sont assez longues et grèles. Les ailes, par contre, sont très nettes ; elles sont assez larges et arrondies à l'extrémité ; cependant le point apical est légèrement acuminé.

Le champ costal est assez large, mais il ne l'est pas plus à la base qu'au milieu. La sous-costale II et le radius III se terminent au-dessus du point apical. La nervure IV part de la base du radius et envoie deux rameaux principaux ; de chacun des angles, formés par ces deux rameaux avec la nervure IV, part une nervure intercalaire qui prend naissance au point de jonction de deux nervules transverses qui se rencontrent en formant un angle obtus. La nervure médiane V est simple dans les deux paires d'ailes, mais tandis que, dans l'aile antérieure, elle part du radius, dans l'aile postérieure elle provient de la base de l'aile. La nervure concave VI est fourchue dans les deux paires d'ailes, mais tandis que, dans les ailes de la première paire, il n'y a qu'une nervure intercalaire entre les deux branches de la fourche, dans les ailes postérieures il y a, de chaque

(1) A. E. Pictet. Synopsis des Névroptères d'Espagne. Genève, 1865 (page 24, PL. III, FIG. 1).

côté de la nervure intercalaire principale, une nervure intercalaire plus petite.

Le cubitus VII est simple ; la nervure *basse* VIII l'est également ; enfin, dans le champ anal que nous ne



Fig. 14.

Restauration de *Blanchardia pulchella* Ch. Brongn. (grandie deux fois).

pouvons voir que dans l'une des ailes de la seconde paire, il y a la nervure anale IX bifurquée à l'extrémité, puis la nervure XI, et, entre les deux, plusieurs nervures intercalaires.

Toutes ces nervures sont unies entre elles par un grand nombre de nervules transverses, non bifurquées, simples, mais irrégulièrement disposées.

Nous dédions ce charmant insecte à notre illustre maître, M. Emile Blanchard, professeur au Muséum, membre de l'Académie des Sciences, sous le nom de *Blanchardia pulchella*.

DIMENSIONS

	Longueur	Largeur
Tête.	0,002^{mm}	0,003^{mm}
Thorax	0,007	0,004
Abdomen.	0,015	0,0025 à la base 0,002 à l'extrémité
Filets	0,007	
Ailes mésothoraciques	0,210	
Ailes métathoraciques	0,200	0,006 à la base 0,007 au milieu

Nous placerons l'*Homothetus fossilis* et le *Dyscritus vetustus*, décrits par Scudder et provenant du Dévonien du Nouveau Brunswick, dans cette famille (1).

III. HOMOTHETUS FOSSILIS, Scudd.

Dans cette espèce, nous voyons la sous-costale II se terminer à l'extrémité de l'aile. Il est impossible de connaître la base du radius ni de son secteur, non plus celle de la médiane, ni du cubitus. On voit mieux la nervure anale IX qui donne naissance à plusieurs branches reliées par des nervules transverses.

(1) Voir Scudder. The earliest winged insects of America. A re-examination of the Devonian insects of New-Brunswick, in the light of criticisms and of new studies of other Paleozoic times. Cambridge 1885.

IV. DYSCRITUS VETUSTUS, Scudd.

Le *Dyscritus vetustus* ne consiste qu'en un morceau de la partie postérieure de l'aile, et les nervures que l'on distingue, reliées entre elles par des nervules transverses, sont probablement la médiane et une partie du cubitus.

V. ANTHRACOTHREMMA ROBUSTA, Scudd.

Dans cette famille peut prendre place un genre créé par M. Scudder pour des empreintes trouvées dans le carbonifère de Mazon Creek, Illinois, et qu'il a désignées sous le nom de *Anthracothremma robusta*. Scudder rangeait ces insectes dans sa famille des *Homothetidae*.

ANTHRACOTHREMMA SCUDDERI, nov. sp.

Nous avons trouvé, dans les schistes de Commentry, une empreinte qui, malgré son mauvais état de conservation, présente certains caractères qui nous permettent de la faire rentrer dans la famille des Protephemerida, à côté des *Anthracothremma* de Scudder.

L'insecte est vu au repos, les ailes repliées se recouvrant, et laissant l'abdomen à découvert ; il est donc difficile de voir la nervation.

La tête est petite, pourvue d'antennes filiformes.

Les pattes prothoraciques sont visibles ; la cuisse est courte, trapue ; la jambe, de la même longueur que la cuisse, est un peu moins large, légèrement arquée ; puis, les tarses qu'il est impossible de distinguer séparément

et de compter par conséquent, mais qui occupent une longueur égale à celle de la jambe.

Le prothorax est étroit en avant, et devient, en arrière, aussi large que le mésothorax et que le métathorax.

L'abdomen est assez gros, formé d'anneaux aussi longs que larges; il est atténué à l'extrémité et terminé par deux longs filets.

La nervation est bien difficile à apprécier, d'abord parce que l'empreinte n'est pas très bien conservée, ensuite parce que les ailes se recouvrent, étant placées l'une au-dessus de l'autre; de sorte que les nervures des deux ailes ne s'entrecroisent pas toujours, mais sont souvent parallèles ; il est donc difficile de juger à laquelle des deux ailes elles appartiennent. Néanmoins, on peut dire que les ailes avaient à peu près la forme et les dimensions de celles de l'*Homaloneura elegans*. La costale I est assez écartée à la base; la sous-costale II et le radius III se terminent à l'extrémité de l'aile. La nervure IV avait un assez grand nombre de branches. Nous trouvons la plus grande ressemblance avec les figures de l'*Anthracothremma robusta* données par Scudder (1) et nous désignerons l'espèce de Commentry sous le nom de *Anthracothremma Scudderi*.

---

(1) Palaeodictyoptera : or the affinities and classification of Paleozoïc hexapoda — in memoirs of the Boston Society of Natural history, 1885. Vol. III. november XI. P. 327. Pl. 30. Fig. 1, 5, 6.

CHAPITRE III.

Les Platyptérides.

III. PLATYPTERIDA, Ch. BRONGN. (1).

Les insectes qui composent cette famille peuvent compter parmi les plus curieux de la période houillère. Ce sont des Névroptères en général, de grande taille, dont les plus petits ne mesuraient pas moins de neuf centimètres d'envergure. Ils ne comptent plus aucun représentant dans la nature actuelle, et les groupes auxquels on peut les comparer sont les Ephémérides. Toutefois, ils en diffèrent beaucoup par un certain nombre de caractères de la nervation, dont le principal est que le radius n'est pas simple, mais a un secteur plus ou moins ramifié; en outre, les ailes de la seconde paire sont bien développées et plus larges en général que celles de la première paire, ce qui ne se voit pas chez nos Ephémères.

Dans la famille des PROTEPHEMERIDA, nous avons vu des caractères très voisins de ceux des Ephémères actuelles et cependant nous avons remarqué des ailes postérieures bien développées. Il est d'ailleurs intéressant de constater que les insectes houillers, quelle que soit la famille à laquelle ils appartiennent, ont les ailes de la seconde paire un peu plus larges que celles de la première, ou tout au moins égales.

Les échantillons que nous possédons ne présentent

---

(1) Ch. Brongniart. *Loc. cit.*, p. 62.

en général que les ailes, rarement le corps a été conservé, et, en tous cas, jamais complètement. Sur un exemplaire nous pouvons voir la tête, les antennes et les pattes. Deux échantillons nous montrent l'abdomen complet terminé par deux longs filets velus. Cet abdomen est plutôt cylindrique et les anneaux ne portent pas sur les côtés des lames analogues à celles que nous avons observées chez les *Corydaloides*.

Les ailes sont assez longues et larges ; elles se terminent en s'atténuant et se recourbant en arrière. Ces ailes devaient être brillamment colorées, car presque toutes offrent encore des dessins fort jolis et des plus variés, qui indiquent non pas les couleurs, mais des rapports de tons ; les ailes étaient généralement foncées, avec des bandes ou des taches plus claires. Quant à la nervation, bien qu'elle varie beaucoup, elle présente cependant certains caractères qui se retrouvent chez les différents représentants de cette famille. D'après cette nervation des ailes, nous formerons non seulement des genres, mais plusieurs sous-familles.

Ces sous-familles seront établies d'après certains caractères de la nervation proprement dite et de la réticulation qui peut être formée de nervules régulièrement disposées, droites et simples, peu nombreuses ou abondantes, ou encore de nervules plus ou moins irrégulières, dans la disposition ou la forme. Il est probable que l'on modifiera cette famille en la subdivisant, lorsque de nouvelles découvertes auront augmenté nos connaissances, surtout lorsqu'on connaîtra d'une façon plus complète la forme du corps. Quoi qu'il en soit, pour le moment nous réunirons ces insectes en une seule grande famille avec des divisions secondaires ; car, en multipliant trop les familles, nous risquerions d'embrouiller la question au lieu de l'éclairer.

Si nous examinons, d'une façon générale, la nerva-

tion de ces curieux insectes, nous remarquons d'abord que les nervures n'ont pas la même direction que chez les types des autres familles précédemment étudiées ; par suite de la largeur des ailes, les nervures, dont les principales ne varient pas en nombre, au lieu d'être très allongées et gagner l'extrémité des ailes, sont disposées presque verticalement par rapport à la longueur des ailes se dirigeant vers le bord postérieur.

Cette disposition donne de suite à la nervation un caractère spécial.

Nous remarquons ensuite que le bord antérieur de l'aile est plus ou moins ondulé, et que, dans les ailes de la première paire, le champ costal est plus élevé que dans les ailes de la seconde paire. Dans la famille des Protephemerida, nous avons vu des cas où le champ costal était presque égal et aussi large dans les deux paires d'ailes.

La nervure sous-costale II s'arrête sur la costale I plus ou moins près de l'extrémité de l'aile, mais le plus souvent, c'est à l'apex même de l'aile qu'elle se termine. Le radius III est tantôt très près de la sous-costale de sorte qu'il n'y a entre ces deux nervures qu'un espace très restreint, ou bien il en est assez écarté. Le radius est pourvu d'un secteur S III qui se détache plus ou moins près de la base de l'aile, mais toujours dans la première moitié de la longueur de l'aile. Ce secteur émet des rameaux qui sont nombreux ou peu abondants, simples ou bifurqués, mais ils ne partent jamais de la base de ce secteur, et celui-ci reste simple généralement pendant la première moitié de sa longueur.

La médiane V est le plus souvent très divisée, de sorte qu'il ne reste que peu de place pour le cubitus VII qui n'est jamais simple, mais dont le champ occupe moins de place que le champ médian. Enfin,

le champ anal IX, etc., est toujours plus large que dans les précédentes familles et peut même être très large (*Lamproptilia Grand'Euryi*) dans l'aile postérieure surtout.

1re Sous-famille

SPILAPTERIDA

I. COMPSONEURA (1), nov. gen.

= *Zeilleria*, Ch. Brongn. (2).

Deux empreintes peuvent être placées dans ce genre, et constituent chacune une espèce différente. L'une n'est représentée que par une aile, l'autre par les ailes, qui se recouvrent, et par un abdomen pourvu de ses filets très gros à la base ; l'abdomen est gros et presque aussi long que les ailes.

Les ailes, dans ce genre, sont remarquables par leur largeur relativement à leur longueur ; elles sont en effet à peine deux fois plus longues que larges ; elles sont foncées, avec des taches claires arrondies qui se suivent en lignes ou avec des marbrures plus claires. Les nervures, par suite de la largeur et du peu de longueur de l'aile, ont une direction assez spéciale ; elles sont peu couchées, presque verticales, perpendiculaires au sens de la longueur, et il y a dans le champ anal une tendance à l'éventail.

Nous avions dédié ce genre à M. Zeiller, ingénieur au Corps des Mines, bien connu par ses belles recherches sur les végétaux fossiles ; mais ce nom a déjà

---

(1) Du grec κομψός élégant et νευρόν nervure.

(2) Ch. Brongniart. *Loc. cit.*, p. 63, Pl. V, Fig. 2.

été employé par Bayle en 1879 pour des Brachiopodes, nous avons donc dû le changer.

1° COMPSONEURA FUSCA, Ch. Brongn. (1).

L'échantillon montre le bord extrême de l'aile antérieure droite, l'aile postérieure droite qui recouvre l'antérieure, une partie de l'aile postérieure gauche, l'abdomen composé de neuf anneaux dont le dernier très court porte deux filets très larges dès la base, ce qui fait penser qu'ils devaient être très longs.

Les anneaux de l'abdomen sont deux fois plus larges à la base qu'à l'extrémité et présentent au milieu une ligne, une sorte de carène. Il n'y avait pas de lames latérales, mais chaque anneau se termine en pointe de chaque côté. Des deux filets, un seul est bien net dès sa base ; ils étaient multiarticulés et présentaient des rangées de poils fins et couchés dans le sens de la ongueur.

Les ailes sont larges à la base et s'atténuent vers l'extrémité ; le point apical est situé au milieu de la largeur de l'aile, tandis que, dans les Protephemerida, nous avons vu qu'il était généralement bien en arrière.

C'est l'aile de la seconde paire de droite que nous décrirons, puisque c'est la seule qui soit à peu près complète. Toute la base de l'aile a été brisée. La costale I est droite, la sous-costale II et le radius III sont parallèles et s'arrêtent sur la costale en avant du point apical de l'aile. Le secteur du radius est assez écarté et donne naissance, vers sa seconde moitié, à quatre branches dont la première près de la base est bifurquée à l'extrémité. La médiane V donne naissance,

(1) Ch. Brongniart. *Loc. cit.*, p. 63, Pl. V, Fig. 2.

en avant, à trois branches bifurquées. Le cubitus VII émet également en avant trois rameaux dont le premier fournit à son tour en avant trois branches, le second est bifurqué, et le troisième est très court n'étant en quelque sorte que l'extrémité bifurquée du rameau principal du cubitus. Vient enfin le champ anal formé des nervures IX et XI plusieurs fois bifurquées, et dont les derniers rameaux près de la base se retournent en arrière.

Les nervures sont reliées par des nervules simples et disposées régulièrement en lignes. Les ailes sont foncées et offrent des taches claires irrégulières.

DIMENSIONS

	Longueur.	Largeur.
Abdomen.	0,031^{mm}	0,007^{mm} à la base 0,004 à l'extrémité
Filets		0,001 à la base
Ailes postérieures	0,038	0,015 à la base 0,0155 au milieu.

2° COMPSONEURA FORMOSA, Ch. Brongn. (1).

Cette espèce plus grande que la précédente n'est représentée que par une aile, qui a été brisée en plusieurs points, mais ce qui existe est très net et prouve que l'aile était admirablement colorée ; il nous reste l'extrémité et la région postérieure de la base de l'aile. Nous voyons la sous-costale II et le radius III se terminer sur la costale I un peu en avant de l'apex de l'aile. Le secteur du radius S III est assez rapproché du rameau principal et donne naissance à cinq branches

(1) *Loc. cit.*

dont la première seule est bifurquée. La nervure médiane V offre des rameaux assez obliques dirigés vers l'extrémité de l'aile, mais le cubitus VII a des rameaux simples ou bifurqués presque verticaux, et les dernières nervures du champ anal tendent à se recourber en arrière. Les branches du secteur du radius sont reliées par deux lignes de nervules transverses dont l'une est tout près du bord de l'aile ; mais les nervures du champ cubital et du champ anal sont reliées par des nervules moins régulièrement disposées. L'aile est fort joliment colorée par des tons rougeâtres, avec des taches claires, formant des bandes irrégulières.

Longueur de l'aile : 52 millimètres ; largeur au milieu : 29 millimètres.

II. SPILAPTERA, Ch. Brongn. (1).

Dans ce genre, les ailes sont plus allongées, moins larges, et les nervures sont plus obliques. Le champ costal est assez large à la base de l'aile, mais la nervure sous-costale II vient s'accoler à la costale I bien avant l'extrémité de l'aile. Le secteur du radius S III se détache assez près de la base du radius III et, après s'être écarté, ne se rapproche pas, de sorte qu'il y a entre le radius et son secteur un assez large espace, et les deux nervures sont unies par quelques nervules transverses droites ou ondulées. Le secteur S III donne un certain nombre de branches simples ou bifurquées. La médiane V est divisée en deux rameaux qui se subdivisent à leur tour en plusieurs branches simples ou bifurquées. Le cubitus VII envoie en arrière un

---

(1) Charles Brongniart. *Loc. cit.*, p. 63, Pl. V, Fig. 1.

certain nombre de rameaux ; enfin, le champ anal est très réduit. Les nervures sont unies par des nervules transverses disposées généralement en ligne, et formant avec les nervures des lignes en zigzag. Les ailes devaient être brillamment colorées, car on distingue des taches rondes ou ovales qui apparaissent en clair sur un fond brun rougeâtre.

1° SPILAPTERA PACKARDI, Ch. Brongn. (1).

Nous possédons deux échantillons de cette charmante espèce.

L'aile est trois fois plus longue que large. La nervure costale I s'écarte à la base, puis se rapproche assez rapidement et s'accole à la sous-costale II un peu au delà du milieu de la largeur de l'aile. La costale est unie à la sous-costale par huit nervules droites assez espacées et entre lesquelles est une grosse tache claire arrondie.

Le radius III se divise assez près de la base ; son rameau principal est très rapproché de la sous-costale et se termine à l'extrémité de l'aile ; son secteur, à partir de sa seconde moitié, envoie cinq branches simples, reliées entre elles par quatre rangées de nervules. Dans chaque cellule, ainsi formée par les branches du secteur du radius et les nervules transverses, est une tache claire ovale. De même, le secteur du radius est uni au rameau principal, dans sa seconde moitié, par cinq nervules transverses assez écartées l'une de l'autre et nous y voyons trois grosses et une petite taches claires. La médiane V est très développée ; elle se divise au delà du point de départ du secteur

(1) Charles Brongniart. *Loc. cit.*, p. 63, Pl. V, Fig. 1.

du radius ; son rameau antérieur a trois branches en arrière, et son rameau postérieur, trois branches en avant. Le cubitus VII, divisé en deux rameaux, a six branches en arrière au rameau antérieur et deux en avant au rameau postérieur, dont la première est bifurquée et la seconde simple. Enfin, le champ anal se compose de cinq nervures, dont la seconde seule est bifurquée. Il y a, entre toutes ces nervures, des nervules transverses et de grosses taches claires ovales.

DIMENSIONS

Longueur de l'aile		0,056mm
Largeur.	à la base . .	0,010
	au milieu. .	0,017

Envergure . . . . . . 0m,126.

2° SPILAPTERA LIBELLULOIDES, Ch. Brongn. (1).

Cette espèce était un peu moins grande que la précédente ; elle n'avait pas plus de 120mm d'envergure ; cependant, les ailes étaient un peu plus larges.

Nous en avons un échantillon.

Les quatre ailes sont étendues ; le corps a été en partie conservé, mais on ne peut en voir que des débris sur l'empreinte. De même, les ailes sont incomplètement conservées.

Nous nous contenterons d'indiquer en quoi cette espèce diffère de la précédente que nous avons longuement décrite. Il y a d'abord un plus grand espace entre la costale I et la sous-costale II d'une part, et entre le

(1) Ch. Brongniart. *Loc. cit.*, p. 63.

radius III et son secteur S III d'autre part. Les nervules qui relient le radius au secteur sont ondulées au lieu d'être droites ; le secteur n'a que quatre branches au lieu de cinq. La médiane V n'a que deux branches à chacun de ses deux rameaux au lieu de trois. De même, il n'y a que trois branches au rameau antérieur du cubitus VII au lieu de six, et le rameau postérieur est simplement bifurqué.

Dans cette espèce, on voit un fragment des ailes de la seconde paire et l'on peut s'assurer qu'elles étaient plus larges que celles de la première paire. Le corps existe, mais on n'en peut voir aucun détail. L'abdomen était cylindrique et assez long ; le thorax large et marqué de deux fortes impressions circulaires au mésothorax et au métathorax.

Le nombre des nervules était moindre que dans l'autre espèce ; ainsi, les branches du secteur du radius n'ont que deux rangées de nervules au lieu de quatre. En outre, les colorations étaient un peu différentes ; les nervules étant moins nombreuses, plus espacées, les taches claires qui existaient entre les nervules étaient plus grandes, plus allongées.

DIMENSIONS

	Longueur.	Largeur.
Corps depuis la tête jusqu'à l'extrémité de l'abdomen .	0,085mm	
Abdomen	0,055	0,011mm à la base
Ailes antérieures	0,056	0,015 à la base 0,020 au milieu
Ailes postérieures.	0,057	0,020 à la base 0,022 au milieu
Envergure	120 millimètres.	

3° SPILAPTERA VENUSTA, Ch. Brongn. (1).

Cette espèce est plus petite que la précédente. Nous n'en avons qu'une empreinte d'aile, qui devait être ornée des plus belles couleurs à en juger par les taches dont elle est couverte. La costale I s'écarte un peu à la base, puis se rapproche et s'accole à la sous-costale II. Il y a un assez large espace entre la sous-costale et le radius III, et celui-ci est uni à la costale par quelques petites nervules transverses, à partir du point où la costale s'unit à la sous-costale. Le secteur se détache du radius un peu avant le milieu de sa longueur; il envoie, à l'extrémité de l'aile, quatre branches, dont les deux premières sont bifurquées. La médiane se bifurque assez près de sa base; son rameau antérieur a deux branches du côté postérieur et son rameau postérieur deux branches du côté antérieur. On voit le cubitus VII qui a trois rameaux du côté postérieur. Enfin, on distingue encore la nervure anale IX sur une partie de sa longueur. L'aile est parcourue par quatre rangées de nervules transverses qui traversent l'aile obliquement de bas en haut.

L'aile mesure $0^m,039$ de longueur et sa largeur est de $0^m,013$ au milieu. Le fond de l'aile est noir, les nervures et les nervules sont jaunâtres, et les taches arrondies et jaunâtres sont disposées suivant cinq rangées parallèles aux lignes de nervules.

4° SPILAPTERA GUERNEI, nov. sp.

Cette espèce est créée pour une empreinte d'aile dont la base manque, mais dont les caractères de la partie

(1) Ch. Brongniart. *Loc. cit.*, p. 63.

qui nous reste ne laissent aucun doute sur ses affinités. L'aile était plus allongée que les précédentes, et moins arrondie à l'extrémité, plus acuminée.

On voit la sous-costale II accolée à la costale I, puis le radius III uni à la sous-costale par quelques nervules; le secteur du radius SIII moins écarté du rameau principal que dans les espèces précédentes, et uni à celui-ci par sept nervules transverses droites. Le secteur envoie, au bord postérieur de l'aile, six branches, dont la première est bifurquée; vient ensuite une nervure simple dont on ne peut voir le point de départ et qui doit appartenir à la médiane, ou bien être la nervure IV. Il est impossible de le dire, attendu que l'aile est plane et que l'on ne peut reconnaître les nervures *hautes* ou *basses*. En somme, c'est une nervure qui n'existe pas dans les espèces précédentes; et, ce qui me fait penser que ce peut être une nervure *basse*, c'est qu'il en existe une semblable entre la médiane et le cubitus; nous y reviendrons dans un instant. La médiane V est divisée en deux rameaux, qui donnent naissance, le premier, en avant, à cinq branches, et le second, en arrière, à quatre branches; les deux branches les plus internes de ces deux rameaux s'accolent en un point, puis se séparent.

Après la médiane, nous trouvons encore une nervure simple qui est peut-être la nervure *basse* VI; puis, vient le cubitus VII avec six branches, dont la première, qui est la plus longue, est bifurquée. On voit enfin deux tronçons de nervures qui appartiennent au champ anal.

L'aile n'est pas colorée, elle devait être transparente, et les nervures sont fines et noires.

Le morceau d'aile que nous possédons mesure 37 millimètres; la longueur totale devait être de 47 millimètres; c'était donc un insecte qui mesurait environ

dix centimètres d'envergure. L'aile mesure au milieu 16 millim., et 10 millim., à l'extrémité, au niveau de la première branche interne du secteur du radius.

Nous dédions cette espèce à M. le baron Jules de Guerne.

5° SPILAPTERA MEUNIERI, nov. sp.

Une autre empreinte fort intéressante doit prendre place dans ce genre ; elle consiste en une aile assez allongée, malheureusement incomplète, mais dont on peut rétablir l'ensemble des caractères, grâce à ce que nous savons déjà sur le genre *Spilaptera*. C'est le bord supérieur et la base de l'aile qui manquent ; néanmoins, cette aile a un caractère bien spécial ; les nervures sont nombreuses, peu bifurquées, parallèles entre elles et placées à égale distance les unes des autres ; en outre, les nervules transverses qui unissent les nervures forment plusieurs lignes régulières parallèles au bord postérieur de l'aile, au lieu d'être obliques en allant d'arrière en avant. Il y a en particulier une rangée de nervules qui borde l'aile depuis la base jusqu'à l'extrémité ; ces nervules se suivent en formant une ligne continue et non une ligne en escalier ou en zigzag.

L'aile paraît brune et les nervures et nervules se détachent en clair.

La costale I et la sous-costale II sont très près l'une de l'autre, à l'extrémité de l'aile. L'espace entre la sous-costale et le radius III est très faible ; au contraire, il y a une plus grande distance entre le radius et son secteur, et, dans cet intervalle, on voit un assez grand nombre de nervules transverses obliques ; le secteur du radius SIII a huit branches parallèles et simples. La médiane V est divisée en deux troncs ; l'antérieur

envoie en arrière cinq branches ; le postérieur, en arrière aussi, quatre branches ; le cubitus VII se divise également en deux rameaux d'où partent, en arrière de chacun d'eux, quatre branches. Vient ensuite la nervule anale IX avec huit branches simples, puis la nervure XI avec trois branches bifurquées à l'extrémité.

Cette aile mériterait presque la formation d'un genre spécial, tant à cause de la disposition des nervures et des nervules, que par suite de la position des branches des rameaux postérieurs de la médiane et du cubitus, rameaux qui se détachent en arrière au lieu de se détacher en avant. Mais nous avons préféré pour cela attendre la découverte de nouveaux échantillons.

La longueur de l'aile est de 47 millimètres, sa largeur à la base, au niveau de la nervure IX et au milieu, est de 15 millimètres, et de 11 millimètres à l'extrémité au niveau de la première branche du secteur du radius.

Nous dédions cette espèce à M. Stanislas Meunier, Professeur de Géologie au Muséum d'Histoire naturelle.

Ici s'arrête la première sous-famille de ces *Platypterida*, que nous pourrons désigner sous le nom de Spilapterida. Nous allons maintenant examiner les représentants de la seconde sous-famille.

2° Sous-famille.

LAMPROPTILIDA

I. LAMPROPTILIA, Ch. Brongn. (1).

Les insectes que renferme ce genre étaient de grande taille ; ils mesuraient de 17 à 21 centimètres d'envergure, et leurs ailes étaient richement colorées par des taches arrondies.

---

(1) Ch. Brongniart *Loc. cit.*, p. 63, Pl. III, Fig. 1.

La nervure sous-costale II n'est pas accolée à la costale et reste libre jusqu'à l'extrémité de l'aile. Le radius III se divise dès la base; son secteur SIII reste libre sur la moitié de sa longueur, puis donne naissance à un petit nombre de branches écartées les unes des autres.

La médiane V se divise en deux troncs et chacun de ces rameaux émet quelques branches simples ou bifurquées; il en est de même pour le cubitus VII; enfin, le champ anal, dans l'aile antérieure, est moins large que dans l'aile postérieure, où les nervures tendent à être disposées comme les branches d'un éventail; il devait se replier un peu sous le champ cubital.

Nous avons deux espèces de ce genre, représentées chacune par un échantillon: *L. Grand'Euryi* et *L. Stirrupi*.

1° LAMPROPTILIA GRAND'EURYI, Ch. Brongn.

L'empreinte de cette espèce consiste en deux ailes, antérieure et postérieure, très complètes.

L'aile antérieure est large dans toute sa longueur, mais cependant, le champ anal n'étant pas très développé, elle est plus large au milieu qu'à la base. La sous-costale II est courbe et d'abord parallèle à la costale I, elle s'en rapproche petit à petit et s'y termine avant d'arriver à l'apex de l'aile. Le radius III se bifurque très près de sa base; son rameau principal est parallèle à la sous-costale et se termine à l'extrémité de l'aile, après s'être recourbé en arrière. Le secteur est d'abord très rapproché du rameau principal du radius; mais il s'en éloigne vers son milieu et s'en rapproche de nouveau formant un angle très obtus. Une série de nervules transverses, légèrement penchées, relient le rameau principal au secteur. Celui-ci donne

naissance, dans sa seconde moitié, à trois branches, dont les deux premières sont bifurquées, et assez écartées l'une de l'autre.

La médiane V est légèrement sinueuse ; très rapprochée du radius, à la base, elle s'en écarte, devient parallèle au secteur du radius, puis se bifurque. Le rameau antérieur se rapproche du secteur et se divise deux fois ; le rameau postérieur se dirige vers le bord de l'aile et envoie, en avant, quatre branches arquées, dont la première, qui est la plus longue, est bifurquée vers son milieu.

Le cubitus VII est très rapproché de la médiane, à la base, et se divise aussitôt. Le rameau antérieur est arqué, et envoie, en arrière, quatre branches, simples, obliques, également distantes l'une de l'autre. Le rameau postérieur envoie, en arrière, trois branches légèrement arquées, dont la première, qui est la plus grande, est seule divisée.

Enfin vient le champ anal qui comprend plusieurs nervures, arquées et toutes fourchues.

Toutes ces nervures sont reliées entre elles par des nervules transverses ; et, dans les intervalles que laissent entre elles les nervules, il y a des taches foncées de formes variées. Les unes sont allongées ou quadrangulaires ; les autres, plus grandes, sont circulaires et offrent, au centre, un espace clair. L'extrémité, ainsi que la partie basilaire et postérieure de l'aile, sont plus foncées ; les grandes taches circulaires sont surtout situées dans la partie antérieure de l'aile.

L'aile postérieure est un peu moins longue que l'antérieure.

La disposition des nervures est à peu de chose près la même dans l'aile de la seconde paire ; cependant, la costale I est plus droite et le champ costal plus étroit ;

au contraire, le champ anal est beaucoup plus large et devait pouvoir se replier.

DIMENSIONS

	Longueur.	Largeur.	
Aile antérieure	0,076mm	0,023mm	à la base.
		0,029	au milieu.
Aile postérieure. . . .	0,070	0,035	à la base.
		0,030	au milieu.

Envergure . . . . 16 centimètres.

Nous avons dédié cette espèce à M. C. Grand'Eury, Correspondant de l'Institut, Trésorier de la Société de l'Industrie minérale, en le remerciant vivement de nous avoir puissamment aidé pour la publication de ce travail.

2° LAMPROPTILIA STIRRUPI, nov. sp.

Cette espèce n'est établie que d'après une empreinte d'aile incomplète, mais qui présente les caractères les plus importants de la nervation.

Cette aile est évidemment de la première paire, à en juger par la courbe de la nervure costale et la largeur du champ costal; elle devait être plus longue que celle de la *Lamproptilia Grand'Euryi* et avoir environ 9 centimètres de longueur; par conséquent, l'insecte pouvait avoir près de 20 centimètres d'envergure.

Les nervures costale I, sous-costale II et radiale III sont plus robustes que dans l'espèce précédente. La disposition des nervures est à peu près la même, cependant nous observons les différences suivantes :

Le radius III se divise moins près de la base et son secteur S III est droit au lieu d'être ondulé. La médiane V se divise comme chez *L. Grand'Euryi*, mais

le rameau antérieur a un nombre de branches plus considérable.

Le cubitus VII n'offre pas de différence ; mais l'espace entre le cubitus et les nervures du champ anal est plus grand.

Nous dédions cette espèce à M. Mark Stirrup, de Manchester, qui a traduit en anglais notre Prodrome sur les insectes fossiles.

II. GRAPHIPTILUS, nov. gen.

Ce genre diffère du précédent, dont il est très voisin par plusieurs caractères importants : 1° le secteur du radius SIII se détache non plus dès la base, mais un peu avant le milieu de la longueur de l'aile, et ses branches sont plus droites et plus nombreuses ; 2° la médiane V se divise bien en deux troncs, mais les branches de chacun de ces troncs, au lieu de partir du côté postérieur pour le rameau antérieur, et du côté antérieur pour le rameau postérieur, partent toutes du côté antérieur.

Enfin les nervules transverses qui unissent les nervures sont plus régulièrement disposées et forment un certain nombre de lignes transversales limitant des taches rectangulaires foncées.

Ces insectes pouvaient avoir 140 millimètres d'envergure ; ils étaient donc un peu plus petits que les précédents.

Nous en connaissons trois espèces : *G. Heeri*, *G. Williamsoni*, *G. Ramondi*.

1° GRAPHIPTILUS HEERI, nov. sp.

Nous ne possédons qu'une seule aile de cette espèce. L'empreinte incomplète mesure 55 millimètres de long sur 25 millimètres de large ; mais nous pouvons dire que l'aile ne devait pas mesurer moins de 75 millimètres de long ; par conséquent, l'insecte devait avoir environ 16 centimètres d'envergure.

A en juger par la largeur du champ costal, nous pouvons penser que c'est une aile antérieure.

La sous-costale II reste à une distance égale de la costale I et du radius III. Des nervules également distantes relient entre elles ces deux nervures et les intervalles entre ces nervules sont alternativement clairs ou foncés.

Le radius III est presque droit ; son secteur en est très écarté et, vers sa seconde moitié, il émet en arrière quatre branches, situées à égale distance l'une de l'autre et simples. Un petit nombre de nervules relient le secteur au radius et, là encore, nous voyons des taches claires un peu arrondies et des taches foncées qui alternent.

La médiane V, qui est arquée, envoie, en avant, trois branches simples, arquées, dont la première, qui est la plus grande, se détache un peu en arrière du point de départ du secteur du radius S III.

Le cubitus VII est moins arqué, et envoie aussi, en avant, deux longues branches un peu arquées et bifurquées vers l'extrémité.

Viennent enfin les nervures du champ anal qui sont longues et simples. Entre toutes ces nervures existent des nervules droites disposées en lignes plus ou moins régulières et qui circonscrivent des espaces alternativement clairs ou foncés.

2° GRAPHIPTILUS WILLIAMSONI, nov. sp.

Cette espèce voisine de la précédente devait être un peu moins grande. Ce qui reste de l'aile sur l'empreinte mesure 48 millimètres de long, et 25 millimètres dans la plus grande largeur, au milieu. Nous pouvons penser que l'aile devait mesurer 60 millimètres de long et que l'insecte avait 13 centimètres d'envergure.

Au lieu de former une courbe convexe, comme dans l'espèce précédente, la nervure costale forme une courbe concave, et ce fait, ainsi que la largeur du champ anal, nous permet de penser que c'est là une aile de la seconde paire.

Le champ costal est en effet étroit ; les nervures costale I, sous-costale II et radiale III sont parallèles et très rapprochées l'une de l'autre, unies par de rares nervules. Le secteur S III s'écarte d'abord beaucoup du radius, puis s'en rapproche, et à partir de ce moment il émet trois branches simples.

La médiane V envoie en avant deux branches très arquées : la première, la plus longue, qui est simple ; la seconde qui se bifurque deux fois.

Le cubitus VII présente une disposition analogue à celle de la médiane, c'est-à-dire qu'il envoie en avant deux branches dont la première est simple et dont la seconde se bifurque deux fois.

Les nervures du champ anal sont simples.

Toutes les nervures sont unies par des nervules disposées en lignes obliques et les intervalles entre ces nervules sont alternativement clairs ou foncés. Dans les espaces foncés, on distingue de petits points ronds clairs.

Nous nommons cette espèce *Graphiptilus William-*

soni, la dédiant à M. le Professeur W. C. Williamson F. R. S., bien connu par ses travaux sur les végétaux fossiles du terrain houiller.

3° GRAPHIPTILUS RAMONDI, nov. sp.

Cet insecte, dont nous ne possédons qu'une empreinte, devait avoir. comme le précédent, environ 13 centimètres d'envergure. Mais l'aile est moins large ; il est évident que c'est une aile de la première paire ; le champ costal est d'ailleurs plus large et le champ anal plus étroit.

Une grande partie de la portion antérieure de l'aile n'a pas été conservée ; malgré cela, nous possédons la base des nervures importantes et il est possible de les restaurer.

La costale I est assez écartée de la sous-costale II, tandis que cette dernière est très rapprochée du radius III. Le secteur S III s'écarte peu du radius et envoie, au bord de l'aile, des nervures parallèles, dont la première est bifurquée.

La médiane V est arquée et envoie en avant trois nervures arquées elles-mêmes, dont la première et la troisième sont bifurquées.

Le cubitus VII se divise dès la base ; son rameau antérieur émet en arrière trois branches dont la première est bifurquée ; son rameau postérieur ne donne naissance qu'à deux branches simples.

Un caractère assez remarquable, c'est que le radius, la médiane et chacun des deux rameaux du cubitus se bifurquent au même point, selon une ligne droite qui couperait l'aile en travers dans son premier tiers.

Les nervures du champ anal, qui étaient simples dans les deux espèces précédentes, sont divisées ici une ou deux fois.

Les nervures sont unies par des nervules droites disposées en lignes assez régulières. Mais la couleur de l'aile est uniformement foncée sans taches claires.

Nous dédions cette espèce à notre ami Georges Ramond, Assistant de Géologie au Muséum d'Histoire naturelle.

III. PALAEOPTILUS, nov. gen.

Ce genre est formé pour une espèce représentée par un échantillon dont les caractères sont assez précis pour nécessiter une coupe générique nouvelle. La partie de l'aile que nous possédons mesure 59 millimètres et l'on peut dire que cette aile devait avoir environ 72 millimètres de long ; donc l'insecte pouvait avoir à peu près 15 centimètres d'envergure. L'aile est foncée avec quelques grandes taches arrondies et claires.

La costale I et la sous-costale II sont très rapprochées. Le radius III n'est pas très éloigné de la sous-costale et envoie à la costale, à l'extrémité de l'aile, deux nervules très longues et couchées. Le secteur se détache très près de la base de l'aile et, après être resté simple pendant un tiers de sa longueur, donne six branches très obliques et rapprochées les unes des autres ; de grandes nervules ondulées relient le secteur au radius. La médiane V reste simple, puis se bifurque un peu avant le départ de la première branche du secteur du radius. Le rameau antérieur envoie en arrière trois branches, et le rameau postérieur est simplement bifurqué ; c'est là un caractère qui différencie bien ce genre des précédents. Le cubitus a trois branches très arquées qui se détachent en avant. Enfin vient le champ anal avec la nervure IX plusieurs fois bifurquée et la

nervure XI. Les nervules transverses sont nombreuses et moins régulièrement disposées que dans les genres précédents.

Il n'y a qu'une espèce, que nous nommons *P. Brullei*, en souvenir de Brullé, qui, le premier en France, a montré l'intérêt qu'offrait l'étude des Insectes fossiles.

IV. HOMOIOPTERA, nov. gen.

(ὁμοῖον, πτερόν).

En 1890, je faisais connaître dans le Bulletin de la Société Philomathique une curieuse empreinte que je désignais sous le nom de *Lithomantis Woodwardi* (1).

Je dois aujourd'hui séparer cet insecte du genre *Lithomantis* Woodward et modifier mes conclusions, car j'avais créé pour ces insectes la famille des *Palaeomantidae ;* il faut reconnaître maintenant que ni l'insecte de Commentry, ni l'insecte décrit par Woodward sous le nom de *Lithomantis carbonaria*, n'ont de rapport avec les Mantides actuels. Mais, bien qu'appartenant à des genres différents, ces insectes ne sont pas très éloignés l'un de l'autre dans la classification et possèdent tous deux des lames alaires au prothorax. Nous désignerons notre insecte sous le nom de *Homoioptera Woodwardi*.

L'empreinte ne nous montre que les quatre ailes, les appendices aliformes du prothorax et un fragment de pattes.

C'est un insecte de grande taille ; les ailes ont 75 millimètres de long sur 28 millimètres de large ; elles

(1) Ch. Brongniart. Note sur quelques insectes fossiles du terrain houiller qui présentent au prothorax des appendices aliformes. Bull. soc. — Philom. 1890. Tome II, Pl. I.

sont donc fort larges par rapport à leur longueur ; elles s'atténuent à l'extrémité ; l'envergure était de 16 centimètres. L'aile antérieure offre une nervation presque identique à celle de l'aile postérieure. Le corps n'est pas conservé ; mais, d'après la position des ailes sur l'empreinte, on peut dire que le prothorax était moitié moins large que les autres segments, il avait 9 millimètres tandis que le mésothorax avait 15 millimètres de large et le métathorax 18 millimètres. Le prothorax portait de chaque côté une lame alaire assez large,

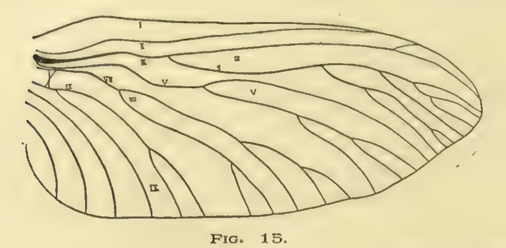


Fig. 15.

Restauration de l'aile antérieure de *Homoioptera Woodwardi.*

Nous avons à dessein supprimé les nervules pour qu'il soit plus facile de suivre les nervures.

rétrécie à la base, avec six ou sept nervures disposées en éventail, arquées, également espacées et dirigées du point d'insertion vers le bord antérieur ; elles sont unies par une fine réticulation.

Nous décrirons la nervation des ailes mésothoraciques et ensuite nous indiquerons en quoi diffèrent les ailes métathoraciques.

La costale I s'écarte d'abord jusqu'au premier tiers de sa longueur, puis se recourbe en arrière jusqu'à l'extrémité de l'aile, et les autres nervures (sous-costale II, radius III, médiane V, cubitus VII) la suivent dans ce mouvement.

La sous-costale II s'arrête sur la costale I vers les deux tiers de la longueur de l'aile. Le secteur se détache du radius III vers le premier tiers de sa longueur, et ce n'est que dans sa seconde moitié que le secteur émet trois branches irrégulières, dont la première est deux fois fourchue, la seconde simple et la troisième fourchue. La médiane V ne se bifurque qu'assez loin de sa base; son rameau antérieur est simple et son rameau postérieur envoie en arrière, dans sa seconde moitié, trois branches simples. Le cubitus VII est d'abord presque accolé à la médiane; il s'abaisse bientôt et se bifurque; son rameau antérieur, à l'extrémité, envoie en avant une petite branche fourchue; le rameau postérieur est bifurqué à l'extrémité. Vient enfin le champ anal, presque aussi large dans l'aile antérieure que dans l'aile postérieure; les nervures IX et XI sont bifurquées, les trois autres sont simples.

La disposition des nervules mérite que nous nous y arrêtions un instant (1). Dans le champ costal, elles sont droites et robustes, ainsi que dans l'espace qui sépare la sous-costale du radius; entre le rameau principal du radius III et le secteur S III, elles sont penchées et ondulées; à la base des ailes, on remarque deux rangées concentriques de nervules plus robustes que les autres, caractère que nous retrouverons dans un autre genre, les *Becquerelia*. Toutes les autres nervules qui unissent les nervures sont plus ou moins régulièrement disposées en lignes parallèles à ces deux premières rangées concentriques. Enfin, dans les espaces que circonscrivent ces nervules, il y a de petits ronds qui se détachent en clair sur le fond noirâtre de l'aile.

(1) Voir la planche XXXVI (20).

Dans l'aile postérieure, la costale I, la sous-costale II et le radius III sont droits ; le secteur S III du radius n'a que deux rameaux dont le premier seul est bifurqué ; la médiane V envoie en avant trois branches simples ; le cubitus VII a deux rameaux dont le premier émet en avant deux branches simples et dont le second est bifurqué. Dans le champ anal, la nervure IX est bifurquée et les autres nervures sont simples. La réticulation est la même que dans l'aile antérieure. Comme on le voit, il n'y a guère de différence entre les deux paires d'ailes. Aussi appelons-nous ce genre *Homoioptera Woodwardi*, dédiant l'espèce à M. le Dr Henry Woodward du British Muséum.

V. BECQUERELIA, nov. gen.

Nous plaçons dans ce genre quatre empreintes très remarquables tant par la nervation que par la dimension et la coloration. Ces insectes avaient de 16 à 18 centimètres d'envergure.

Les ailes sont beaucoup plus allongées, moins larges que dans les genres précédents. Le champ costal est beaucoup moins large. La sous-costale II se termine presque à l'extrémité de l'aile ; le radius III se divise assez près de la base, et le secteur S III a un assez grand nombre de branches simples ou bifurquées. La médiane V a une grande importance, elle est bifurquée et ses deux rameaux se divisent chacun plusieurs fois. Au contraire, le cubitus VII est simple ou peu divisé et est tellement accolé à la base, à la médiane, qu'il semble n'en être qu'un tronc. La nervure anale IX est plusieurs fois bifurquée, et la nervure XI a plusieurs rameaux simples ou fourchus. Les nervules qui unissent

les nervures sont disposées en rangées assez régulières ; il y en a deux lignes concentriques à la base de l'aile. Les ailes présentaient des colorations remarquables ; toujours foncées, elles étaient marquées de larges bandes claires verticales (*Becquerelia Grehanti*) ou de taches arrondies souvent disposées en rangées concentriques (*B. superba*, *B. elegans*) ou bien encore de taches rectangulaires limitées par les nervules (*B. tincta*).

Nous dédions ce genre intéressant à notre ami M. Henri Becquerel, Membre de l'Institut, Professeur au Muséum d'Histoire naturelle.

1° BECQUERELIA SUPERBA, nov. sp.

L'empreinte qui nous a servi à établir cette espèce consiste en une aile admirablement conservée. Cette aile est très allongée, a 65 millimètres de long et provient de la paire antérieure, car la costale I s'écarte assez de la sous-costale à la base. La costale I est sinueuse ; la sous-costale II l'est moins et, longeant de très près la première, finit par s'y confondre vers l'extrémité de l'aile. Le radius III suit les sinuosités de la costale et de la sous-costale dont il n'est pas très écarté et se termine à l'extrémité de l'aile, après avoir envoyé au bord, à partir du point ou s'arrête la sous-costale, trois nervules ondulées très couchées. Ce secteur S III se détache du radius à 18 millimètres de sa base ; il est sinueux comme le radius et en est très rapproché. A douze millimètres de son point de départ, il envoie une branche oblique qui gagne le bord postérieur de l'aile et se divise deux fois ; il émet cinq autres branches simples et parallèles.

La médiane V, d'abord parallèle au radius III sur une longueur de onze millimètres, se bifurque alors. Son rameau antérieur se divise en deux branches primaires, celles-ci se divisent à leur tour en deux rameaux, dont l'un est simple et l'autre bifurqué (1).

Le rameau postérieur est arqué et envoie en arrière cinq branches simples.

Le cubitus VII est d'abord accolé à la médiane, puis il se coude et s'en écarte pour se diriger vers le bord postérieur de l'aile en se divisant deux fois. Le cubitus, comme on le voit, est très réduit.

La nervure anale IX est d'abord parallèle au cubitus lorsque celui-ci est accolé à la médiane, puis elle s'en écarte et se bifurque deux fois.

Enfin la nervure XI, parallèle à la nervure, est très courte et émet en arrière cinq branches qui lui sont perpendiculaires.

Les branches de la nervure XI sont unies par deux rangées concentriques de nervules droites. Il y a une rangée de nervules presque au bord postérieur de l'aile qui joint les nervules des champs radial et médian. En outre, les branches du champ radial sont réunies par trois rangées de nervules; celles du champ médian et du champ cubital par deux rangées de nervules.

L'aile a une couleur sombre, et entre les diverses rangées de nervules il y a des espaces clairs formés par des taches arrondies, disposées en bandes, et qui sont placées entre les branches des nervules. Ces bandes de taches claires sont situées en rangées concentriques au point d'attache de l'aile; on en remarque six bandes

---

(1) Dans la branche antérieure, c'est le rameau antérieur qui est bifurqué, tandis que le postérieur est simple; dans la branche postérieure, c'est le rameau antérieur qui est simple et le postérieur est bifurqué.

principales. Ces taches rappellent beaucoup celles que nous avons déjà observées chez les *Spilaptera*.

DIMENSIONS

Longueur.	0,085mm
Largeur.	0,028 à la base. 0,023 au milieu. 0,015 à l'extrémité.
Envergure	184 millimètres.

2° BECQUERELIA ELEGANS, nov. sp.

L'échantillon qui nous sert à établir cette espèce consiste en un fragment bien incomplet d'une aile, mais la disposition des nervures et des taches claires ne laissent aucun doute que nous n'ayons là une espèce du genre *Becquerelia*, voisine de *B. superba*, mais probablement de plus grande taille.

On ne distingue qu'une portion des branches du secteur du radius S III et les divisions de la médiane V. Les taches claires sont beaucoup plus grandes que dans l'espèce précédente.

3° BECQUERELIA GREHANTI, nov. sp.

Cette espèce est créée pour une empreinte qui montre le métathorax, une partie de l'abdomen et les ailes de la seconde paire, étalées et presque complètes.

Le métathorax est arrondi, beaucoup plus large que l'abdomen, et marqué au milieu d'une ligne creuse d'où partent, en avant et en arrière, deux impressions linéaires qui gagnent les côtés externes.

On voit les six premiers anneaux de l'abdomen, dont les trois premiers sont complets. Mais l'abdomen est

beaucoup plus étroit que le métathorax ; il n'a que 9 millimètres de large, tandis que le segment thoracique en a 15. Ces anneaux abdominaux sont à peu près égaux en longueur, cependant le premier est un peu moins long et est marqué d'une ligne au milieu.

Les ailes sont plus courtes que celles de *B. superba*, mais plus larges par rapport à la longueur. Il est vrai de dire que ce sont des ailes de la seconde paire, tandis que celle que nous possédons de *B. superba* est une aile antérieure. Elles sont assez larges à la base, cependant le champ anal n'est pas très développé. La costale I qui forme le bord de l'aile est un peu ondulée. L'extrémité de l'aile est rétrécie et un peu recourbée en arrière.

Les ailes devaient présenter un fort joli aspect, car elles sont noires, avec quatre grandes taches claires transversales : l'une tout à fait à la base, deux au milieu, et une ovoïde, un peu avant l'extrémité.

Voyons maintenant comment sont disposées les nervures.

La nervure costale I, avons-nous dit, est ondulée ; la sous-costale II en est très rapprochée, et ne laisse qu'un champ costal très étroit, presque linéaire ; elle est parallèle à la costale et s'y termine un peu avant l'extrémité de l'aile, en s'en rapprochant insensiblement.

Le radius III est très voisin de la sous-costale II ; il s'en écarte vers le milieu et s'en rapproche à l'extrémité, se terminant un peu en arrière d'elle. A 16 millimètres de la base de l'aile, se détache le secteur qui se dirige vers l'extrémité de l'aile en s'écartant du rameau principal, puis s'en rapproche et finit à l'apex de l'aile ; il donne naissance, dans sa seconde moitié, à cinq branches très obliques qui gagnent l'extrémité

de l'aile, et dont trois sont fourchues. La médiane V et le cubitus VII sont accolés à la base encore plus intimement que chez *B. superba.* A peine le cubitus a-t-il quitté la médiane que celle-ci se bifurque; son rameau antérieur reste simple sur une grande partie de sa longueur, puis il se bifurque, et tandis que la branche postérieure reste simple, l'antérieure est fourchue ; le rameau postérieur de la médiane est presque vertical, à peine arqué, et vient se terminer sur le bord vers le milieu de la longueur de l'aile ; il envoie en avant trois branches arquées et divisées ; la première de ces branches se bifurque deux fois, la seconde une fois, la troisième trois fois. Le cubitus VII, dont le champ est très restreint, est légèrement arqué et émet en arrière quatre branches simples.

La nervure anale IX est beaucoup plus arquée et donne, en arrière, naissance à trois branches ; enfin la nervure XI rappelle beaucoup celle de *B. superba* et émet, près de sa base, quatre branches simples ; son extrémité est fourchue. Des nervules existent entre les nervures, mais on ne les voit que difficilement.

Nous nommons cette belle espèce *B. Grehanti*, la dédiant à M. le Dr Gréhant, Professeur au Muséum d'Histoire naturelle.

DIMENSIONS

	Largeur.	Longueur.	
Métathorax.	$0,016^{mm}$	$0,013^{mm}$	
Abdomen . .	0,0095	0,029	dans la partie conservée, c'est-à-dire les six premiers anneaux. Il devait avoir environ cinq centimètres.

	Largeur.	Longueur.
Ailes..........	0,018 à la base....	0,070^{mm}.
	0,025 au milieu...	
	0,015 à l'extrémité.	

Envergure 17 centimètres.

4° BECQUERELIA TINCTA, nov. sp.

L'échantillon qui nous sert à établir cette espèce consiste en une aile dont il ne reste que la base, mais cette portion est bien conservée, les nervures sont très nettes et nous pouvons restaurer ce qui manque.

C'est une aile de la première paire ; nous pouvons même dire que c'est l'aile droite, car la seconde nervure, la sous-costale II, est *basse ;* elle serait saillante si c'était une contre-empreinte.

Nous décrirons ce qui est visible de la nervation et, sur la planche où cette espèce est figurée, nous avons restauré l'aile entière.

La costale I, à la base, est très rapprochée de la sous-costale, mais elle s'en écarte presque aussitôt; cependant elle montre de la tendance à s'en rapprocher. La sous-costale II et le radius III sont d'abord parallèles et droits. On voit, sur une longueur de 4^{mm}, le secteur du radius SIII.

La médiane V, à la base, est accolée au cubitus, mais ces deux nervures se séparent bientôt, et la médiane se bifurque ; son rameau antérieur se divise ; son rameau postérieur, arqué, et se dirigeant obliquement vers le bord postérieur de l'aile, envoie en avant plusieurs branches, dont on voit l'antérieure qui se bifurque, et la seconde qui est simple.

Le cubitus VII est simple. Dans les espèces précédentes il était peu divisé, mais cependant avait plu-

sieurs branches ; le voilà réduit ici à sa plus simple expression. En revanche, la nervure anale IX qui, dans les autres espèces, n'avait que deux branches en arrière, en a trois dans *B. tincta*. Enfin la nervure IX a plusieurs branches qui sont moins rapprochées à la base que chez *B. superba* et *B. Grehanti*.

Les nervules qui relient les nervures sont disposées en lignes concentriques et limitent des zones claires et des zones foncées. Ainsi, une zone claire, très petite, est immédiatement à la base de l'aile, puis vient une zone foncée, puis une zone claire plus large ; ensuite, une zone foncée, une bande claire, et le reste de l'empreinte est noir.

DIMENSIONS DE L'AILE :

Largeur	0,016^{mm}	à la base.
	0,025	au milieu.
Longueur présumée	0,074^{mm}	
Envergure —	0,160	

VI. ACRIDITES PRISCUS, Andree.

C'est dans cette sous-famille que nous placerons l'*Acridites priscus* Andree (6) (1). On distingue la sous-costale II, puis la base du radius III et du secteur S III, la médiane V, bifurquée dès la base, le cubitus VII, peu ramifié, et les nervures du champ anal IX.

---

(1) Andree. Neues Jahrb. min. 1861 : 163-164, Pl. 4, Fig. 1 et Frič. Fauna der Steinkohlenformation Böhmens. — Archiv. für die Landesdurchforschung Böhmens. Bd. II, 1874.

VII. RHABDOPTILUS, nov. gen.

(ῥαβδόω, πτίλον.)

L'aile pour laquelle nous créons ce genre est des plus curieuses ; bien qu'incomplète, elle offre des caractères très intéressants. Les nervures ne sont pas nombreuses, mais il n'en est pas de même des nervules qui sont simples, parallèles entre elles et très serrées les unes contre les autres, ce qui donne à l'aile un aspect particulier.

La costale I, assez droite, est très rapprochée de la sous-costale, et le champ costal se trouve égal dans toute son étendue. La sous-costale II atteint la costale à l'extrémité de l'aile. Le radius III est parallèle à la sous-costale et en est très proche ; le secteur se détache assez près de la base et ce n'est qu'à son extrémité qu'il envoie quatre rameaux dont le premier seul est bifurqué. La médiane V reste simple dans le premier tiers de son étendue ; en avant partent deux branches, dont la première est simple et la seconde bifurquée ; en arrière, vers l'extrémité, se détachent également deux branches simples ; c'est la première fois que nous rencontrons une nervure qui envoie des rameaux à droite et à gauche, c'est un fait rare. Le cubitus VII présente la même disposition que la médiane, seulement il n'y a pas de branches en arrière.

Quant au champ anal,il n'est pas conservé, ou du moins nous ne voyons qu'un fragment de la nervure anale IX.

Cette aile est noirâtre, avec des places claires limitées par les nervules. Il y en a quatre entre le radius III et son secteur S III, les autres sont disposées en lignes à peu près régulières. Mais, chose curieuse, ces places claires présentent de petites taches de pigment partant du côté postérieur de la nervure et terminées en pointe ;

il y en a ainsi dans une place claire, dans chaque espace limité par les nervules ; elles sont surtout visibles sur le bord du radius.

C'était là un insecte de grande taille dont l'envergure devait être de 20 centimètres environ ; l'aile que nous possédons et qui est incomplète aussi bien en largeur qu'en longueur, mesure 85 millimètres de long et 29 millimètres de large.

Nous dédions cette espèce remarquable à notre cher maître, M. A. Milne-Edwards, Membre de l'Institut, Directeur du Muséum d'Histoire naturelle.

3e Sous-famille.

DICTYOPTERIDA

Les insectes qui composent cette sous-famille peuvent atteindre des dimensions étonnantes ; les plus petits avaient environ 12 centimètres d'envergure, tandis que les plus grands ne mesuraient pas moins de 36 à 55 centimètres d'envergure ; nous verrons qu'ils n'étaient pas cependant les plus grands.

En 1876, M. le Dr Henry Woodward fit connaître un curieux insecte fossile du carbonifère d'Ecosse qu'il désigna sous le nom de *Lithomantis carbonaria* (1). Il le rangea parmi les Orthoptères et le rapprocha des Mantides.

Nous avons rencontré à Commentry des insectes qui peuvent rentrer dans le même genre, mais qui, par suite des caractères que fournit le corps bien conservé, nous permettent d'assurer que les *Lithomantis*

---

(1) H. Woodward. On an Orthopterous insect from the coal measures of Scotland. Quart. Journ. of the Geol. Society of Lond. Febr. 1876, Vol. XXXII, Pl. IX (p. 60).

n'ont aucun rapport avec les Mantides, ne sont même pas des Orthoptères et doivent prendre place parmi les Névroptères dans la famille des PLATYPTERIDA.

I. LITHOMANTIS, WOODWARD.

Bien que les insectes qui font partie de ce genre ne soient pas parents des *Mantis*, nous conservons le nom donné par Woodward pour ne pas compliquer la nomenclature.

Nous décrirons d'abord l'espèce de Commentry, qui est la plus complète.

Le corps est énorme, lourd, trapu, les pattes sont courtes et l'abdomen est terminé par des crochets et deux filets.

Les ailes sont longues, larges, acuminées, à nervation serrée, et à réticulation très fine et irrégulière. Jusqu'ici, les insectes que nous avons étudiés avaient des nervules régulières et droites ou ondulées ; là, c'est un réseau analogue à celui des Orthoptères, que nous observons en certains points des ailes ; dans d'autres points, les nervules sont assez régulières.

Ces caractères s'accentueront dans plusieurs types de cette sous-famille et surtout dans la famille suivante, celle que nous avons nommée STENODICTYOPTERIDA.

Nous donnerons une description des caractères, d'après l'ensemble des échantillons.

La tête est grosse ; les yeux assez larges et saillants en occupent les côtés. Sur l'échantillon décrit par Woodward, on remarque entre les yeux une pointe que cet auteur comparaît à celle que l'on observe chez la *Blepharis domina*, parmi les mantes vivantes. Sur l'échantillon de Commentry, on voit aussi une pointe,

mais notre exemplaire est vu de profil, celui de Woodward est étalé vu par le dos.

Nous donnons ci-dessous le dessin de *Lithomantis carbonaria*, reproduit d'après Woodward.

La pointe, chez l'espèce d'Ecosse, est dirigée en avant dans le prolongement du corps ; mais, chez notre

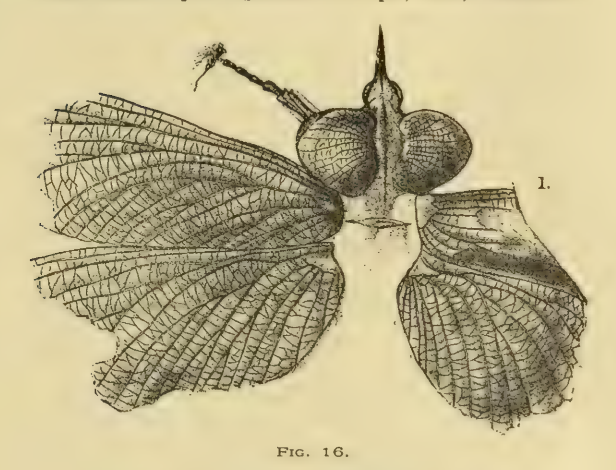


Fig. 16.

Lithomantis carbonaria, de grandeur naturelle, d'après Woodward.

espèce de Commentry, la pointe est dirigée vers le bas ; on y remarque une carène longitudinale. Sont-ce là des pièces buccales allongées ? car, sur mon échantillon, on distingue une articulation à la base.

Le prothorax est assez gros, mais moins large que le mésothorax.

L'espèce décrite par Woodward porte de chaque côté du prothorax une lame arrondie, large, à point d'insertion assez étroit, parcourue par des nervures qui

sont simples ou bifurquées, qui rayonnent autour du point d'attache de la lame et qui sont unies par des nervules nombreuses ; ce sont bien là des ailes rudimentaires et on ne peut les comparer, comme l'a fait Woodward, aux expansions prothoraciques de certaines mantes telles que *Blepharis domina* qu'il figure comme terme de comparaison.

L'espèce de Commentry offre aussi de ces lames alaires sur le prothorax et on y distingue des nervures divisées et réunies par des nervules.

Dans l'espèce de Woodward, on voit la base des quatre ailes ; notre espèce étant représentée par deux échantillons nous permet de décrire plus sûrement la nervation du genre.

La nervure costale I est droite ; mais, comme la sous-costale en est assez éloignée à la base, il s'en suit que le champ costal est assez large. Chez le *Lithomantis carbonarius* Woodw., le champ costal paraît étroit. Cela peut tenir à une différence spécifique, ou bien le bord de l'aile n'est peut-être pas bien conservé à la base. Je n'ai pu examiner moi-même cet échantillon, le D[r] Woodward m'ayant écrit qu'il n'était pas en sa possession et *qu'il ne savait pas où il était*, ce qui est véritablement très fâcheux.

La sous-costale II s'accole à la costale un peu au-delà du milieu de la longueur de l'aile, et elle continue ainsi jusqu'à l'extrémité de l'aile. Le radius III est parallèle à la sous-costale ; son secteur se détache très près de la base et envoie un certain nombre de branches plus ou moins divisées. La médiane V se divise très près de sa base, et tandis que son rameau postérieur, très arqué, reste simple, le rameau antérieur se divise en deux troncs ; le tronc antérieur envoie en avant quatre branches dont la première est assez écar-

tée et plus forte que les autres ; le tronc postérieur envoie aussi en avant un certain nombre de branches fines et plus ou moins divisées. Le cubitus VII présente à peu près la même disposition ; bifurqué très près de sa base, son rameau antérieur est simple et son rameau postérieur envoie en arrière un grand nombre de branches fines et divisées.

Enfin le champ anal est formé de plusieurs nervures généralement assez divisées. Toutes ces nervures sont réunies soit par des nervules droites, soit par des nervules qui se divisent, s'anastomosent et forment un véritable réseau. Les ailes sont d'un brun foncé, les nervures sont brunes et de grandes bandes claires les traversent.

Les pattes sont courtes, trapues, robustes, anguleuses, égales entre elles en grosseur et en longueur.

A l'extrémité de l'abdomen, on voit non seulement le commencement de filets multiarticulés et qui devaient être fort longs à en juger par leur dimension à la base, mais aussi deux crochets pointus situés à côté des filets et recourbés en avant au-dessus de l'abdomen ; puis, en-dessous du septième anneau abdominal, se trouvent deux lames arrondies à l'extrémité, qui font partie de l'armure génitale externe ; elles se croisent et l'une des deux n'est pas complète.

Nous avions désigné cet insecte sous le nom de *Dictyoneura Goldenbergi*, et il a été désigné par erreur sous le nom de *Dictyoneura Monyi*, dans le travail que nous avons publié en 1885 (1).

---

(1) Ch. Brongniart. *Loc. cit.*, Pl. II.

DIMENSIONS DE *L. Goldenbergi.*

	Largeur.	Longueur.
Tête	0,009mm	0,007mm
Prothorax	0,014	0,008
Mésothorax	0,020	0,010
Métathorax	0,020	0,010
Abdomen	0,016 à la base 0,008 à l'extrémité	0,047

	Longueur.	Largeur.
Ailes prothoraciques. . .	0,011	0,011
Ailes mésothoraciques. .	0,073	0,025 à la base 0,013 au niveau de la 1re branche du secteur du radius.

LITHOMANTIS BRONGNIARTI AUDOUIN, G. A. MANTELL.

Cet insecte que je considère comme étant proche parent des *Lithomantis* est le premier qui ait été découvert dans les terrains carbonifères, et c'est mon arrière-grand-père, Alexandre Brongniart, qui l'ayant reçu de Mantell l'avait confié à mon oncle Victor Audouin, qui appela l'attention sur ce fossile en différentes occasions mémorables. Mantell, puis Murchison l'ont figuré, mais d'une façon grossière.

En 1874, Swinton (1), et, en 1867, H. Woodward (2) en ont donné de nouvelles figures. Je n'ai pas vu l'échantillon, mais je considère la figure donnée par Swinton comme se rapprochant plus de la vérité que celle donnée par Woodward. Pour s'en convaincre, il

(1) Geological magazine Decade II. Vol. I. N° 8, August 1874, PL. XIV.

(2) Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. XXXII, PL. IX. 1876.

suffit de voir que sur la figure de Woodward le radius n'a pas la direction voulue. Je ne suis pas cependant de l'avis de Swinton qui veut placer cet insecte à côté des *Gryllacris*. Il suffit de se reporter à la planche où nous figurons l'aile d'un *Gryllacris* pour être convaincu de la véracité de notre assertion, et Woodward a eu raison de le placer à côté des *Lithomantis*; nous ne voyons pas la nécessité de créer une coupe générique nouvelle et nous désignerons cette aile sous le nom de *Lithomantis Brongniarti*.

La *Dictyoneura libelluloides* Goldenberg (1), et le *Gryllacris Bohemica* Novàk (2) doivent encore rentrer dans le genre *Lithomantis* qui se composera donc de cinq espèces : *L. carbonaria* Woodw., *L. Goldenbergi* Ch. Brongn.,

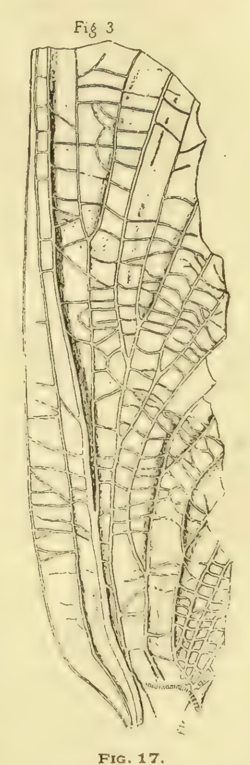


FIG. 17.
Lithomantis Brongnarti, d'après Swinton.

(1) Goldenberg, Fauna Saraepontana fossilis. Die fossilen Thiere aus der Steinkohlenformation von Saarbrücken 1873. PL. II, FIG. 12.

(2) Novàk. Jahrb. Geol. Reichanst. XXX. p. 73-74, PL. II, FIG. 4.

L. Brongniarti Audouin, *L. Bohemica* Novàk, *L. libelluloides* Goldenberg.

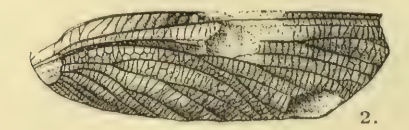


Fig. 18.

Lithomantis Brongnarti, d'après Woodward.

II. FOUQUEA, nov. gen.

= *Oustaletia*, Ch. Brongn. (1).

Le genre *Fouquea* se compose de deux espèces de taille moyenne, qui, pour la nervation, se rapprochent des genres précédents mais qui en diffèrent beaucoup par la réticulation. En effet, les nervules qui unissent les nervures sont si nombreuses qu'elles s'anastomosent et forment un véritable réseau.

La costale I est peu élevée et le champ costal est par conséquent plus large. La sous-costale II se rapproche insensiblement de la costale et finit par y aboutir après l'avoir côtoyée, à l'extrêmité même de l'aile. Le radius III se bifurque assez près de sa base. Dans sa seconde moitié, son secteur envoie cinq rameaux dont le premier fournit en avant deux branches, rappelant un peu en cela *Becquerelia superba* ; les autres rameaux sont simples.

(1) Ch. Brongniart. *Loc. cit.*, p. 66.
Le genre *Oustaletia* ayant été créé par M. Trouessart deux mois avant l'apparition de notre Prodrome, nous lui avons donné le nom de *Fouquea*. en dédiant ce genre intéressant à M. Fouqué, Membre de l'Institut, Professeur au Collège de France.

La médiane V rappelle un peu par sa disposition celle de *Lithomantis Goldenbergi*, seulement son premier rameau au lieu d'être simple est bifurqué ; en somme la médiane envoie en avant quatre rameaux dont les deux premiers sont deux fois fourchus. Le cubitus VII se divise près de la base en deux troncs qui envoient chacun en arrière trois branches ; enfin, la nervure anale présente en arrière quatre rameaux dont le premier est bifurqué à l'extrémité. On voit sur l'empreinte l'extrémité des deux branches de la nervure XI. L'aile est noirâtre ; les nervures sont claires, et l'aile est parsemée de grandes taches claires irrégulières.

Cette description du genre s'applique à l'espèce que nous nommons *Fouquea Lacroixi*, la dédiant à M. Lacroix, Professeur au Muséum d'Histoire naturelle.

L'aile avait 55 millimètres de long et 18^{mm} de large au milieu.

Nous faisons rentrer dans ce genre une autre espèce qui ne nous est connue que par l'extrémité de l'aile, mais qui offre, dans sa nervation et sa réticulation, des caractères qui permettent de la rapprocher de *F. Lacroixi;* nous la désignerons sous le nom de *F. Sauvagei.*

III. MEGAPTILUS, Ch. Brongn. (1).

(μέγα, πτίλον).

J'ai désigné sous ce nom une grande aile que j'avais considérée en 1883 comme ayant pu appartenir au *Titanophasma Fayoli.* Il y a tout lieu de croire que

(1) Société de l'Industrie minérale. District du Centre. Montluçon 1883, page 13, Pl. Fig. 2, et Ch. Brongniart. *Loc. cit.*, p. 61. 1885.

cette aile n'a jamais été portée par un *Titanophasma* ; les futures découvertes nous renseigneront à ce sujet.

Le genre *Megaptilus* comprend trois espèces, celle que nous avons figurée en 1883 et que nous avons nommée, en 1885, *Megaptilus Blanchardi*, puis deux autres (*M. Scudderi*, *M. Brodiei*).

MEGAPTILUS BLANCHARDI, Ch. Brongn.

L'empreinte que nous possédons n'est pas complète ; cependant la partie qui subsiste ne mesure pas moins de 14 centimètres de long sur 0,055^{mm} de large.

La nervure costale I est assez éloignée de la sous-costale II, même dans la seconde moitié de l'aile. Le radius III est assez proche de la sous-costale ; son secteur se divise tout près de sa base, et, comme chez *Fouquea Lacroixi,* son premier rameau envoie en avant trois branches, les trois autres branches qui sont conservées sont simples ; nous supposons qu'il devait y en avoir deux de plus. La médiane V devait se bifurquer assez près de la base ; son rameau antérieur devait à son tour se diviser et donner naissance d'abord à une branche *basse*, simple, et à une branche postérieure qui envoie en arrière deux branches simples. Le rameau postérieur est simplement bifurqué. Le cubitus VII devait se bifurquer assez près de la base de l'aile ; son rameau antérieur est simple et *bas*, le rameau postérieur est bifurqué ; enfin, dans le champ anal, nous voyons l'extrémité de trois nervures simples un peu recourbées en arrière.

Toutes ces nervures sont reliées entre elles par de nombreuses nervules fines et anastomosées pour la plupart, qui forment un réseau d'une délicatesse extrême, suivant les parties de l'aile. Celle-ci est noire

et il existe des taches claires, arrondies, disposées en deux lignes longitudinales qui bordent l'aile en avant et en arrière.

Nous avons nommé cette espèce *Megaptilus Blanchardi*, en la dédiant à M. le Professeur Emile Blanchard, Membre de l'Institut.

Cet insecte devait avoir environ 36 centimètres d'envergure.

MEGAPTILUS SCUDDERI, nov. sp.

Cette espèce est représentée par un morceau d'aile mais on peut être certain que c'est un type un peu différent des autres. On distingue l'extrémité de la première et de la seconde branche du secteur du radius S III; la première envoie en avant trois rameaux comme chez *M. Blanchardi*; on voit ensuite l'extrémité du rameau antérieur simple de la médiane V, puis du rameau postérieur qui envoie en arrière deux branches, enfin l'extrémité de la branche antérieure du rameau postérieur de la médiane. Ces nervures sont unies par des nervules très nombreuses, très fines, très serrées les unes contre les autres, mais simples, non anastomosées. Cette espèce était assurément plus petite que la précédente.

MEGAPTILUS BRODIEI, nov. sp.

Le *M. Brodiei* était encore de plus petite taille ; l'aile ne devait guère mesurer plus de 10 centimètres de long ; c'était donc un insecte qui mesurait environ 22 centimètres d'envergure. Ici, c'est l'extrémité de l'aile que nous possédons.

La costale I devait être assez écartée de la sous-costale à la base, à en juger par sa direction; la sous-

costale II ne devait s'arrêter qu'à l'extrémité de l'aile; elle se trouve à distance égale de la costale et du radius III. Le secteur du radius S III devait se détacher vers le milieu de la longueur de l'aile; il s'écarte brusquement, puis prend une direction parallèle à celle du rameau principal, et l'espace qui les sépare est assez large. Six branches partent de ce secteur. On voit ensuite l'extrémité du champ médian; la médiane V se bifurquait et son rameau antérieur envoyait en avant deux branches dont la première était bifurquée et la seconde simple. C'est là tout ce qui a été conservé de cette aile. Les nervures sont assez espacées et reliées par des nervules fines et nombreuses, simples vers la partie antérieure de l'aile, anastomosées dans la partie postérieure.

Nous dédions cette espèce au Rev. P. B. Brodie.

IV. ARCHAEOPTILUS, Scudder.

M. Scudder a décrit sous le nom d'*Archaeoptilus ingens* la partie antérieure de la base d'une aile à nervures énormes, qui devait mesurer 25 centimètres de longueur, de telle sorte que l'insecte qui la portait pouvait avoir 55 à 60 centimètres d'envergure. Nous verrons bientôt qu'il y avait des espèces encore plus grandes à l'époque houillère.

ARCHAEOPTILUS INGENS, Scudder.

Nous figurons, d'après Scudder, la base de l'aile de l'*Archaeoptilus ingens* et nous en rapprochons une empreinte trouvée à Commentry, qui devait avoir les mêmes dimensions et appartenir au même genre.

Nous l'appellerons *Archaeoptilus Lacazei*, le dédiant à M. H. de Lacaze Duthiers, Membre de l'Institut, Professeur à la Sorbonne.

ARCHAEOPTILUS LACAZEI, nov. sp.

Nous possédons l'extrémité antérieure et la portion antérieure et médiane de l'aile. Dans la partie extrême, on voit la costale I, le rameau principal du radius III, le secteur SIII avec de nombreuses branches parallèles ; dans le fragment du milieu, on distingue la costale I, la sous-costale II, le radius III qui se divise, son rameau principal se rapprochant beaucoup de la sous-costale, puis son secteur SIII qui est simple dans cette partie là. En arrière, le rameau antérieur de la médiane V, bifurqué, puis le rameau postérieur qui envoie en avant deux branches. Partout des nervules fines, serrées, simples ou anastomosées unissent les nervures.

V. BREYERIA, Preudhomme de Borre.

M. Preudhomme de Borre a fait connaître en 1875, dans les Annales de la Société entomologique de Belgique, plusieurs empreintes provenant des schistes du Couchant de Mons, dont l'une, en particulier, fut rapportée aux Lépidoptères et désignée par lui sous le nom de *Breyeria borinensis*.

BREYERIA BORINENSIS, P. de B.

D'après la photographie qui accompagne la note de M. de Borre, nous avons exécuté un dessin aussi exact que possible et nous sommes convaincu que cet insecte

doit prendre place à côté des *Megaptilus* et des *Archaeoptilus*, dans la famille des PLYTYPTERIDA.

L'aile n'est pas complète ; nous n'en avons que la moitié extrême, qui mesure 56 millimètres de long. L'aile entière devait avoir 70 millimètres, et l'envergure devait être, par conséquent, de près de 15 centimètres.

La costale I, la sous-costale II, le radius III et même le secteur du radius SIII sont parallèles; ce dernier étant très rapproché du rameau principal. Le secteur a cinq branches très écartées dont la première est bifurquée. La médiane V, très rapprochée du secteur, se bifurque près de sa base ; son rameau antérieur est simple ; son rameau postérieur envoie en arrière trois branches dont celle du milieu est fourchue. On voit ensuite un fragment de nervure qu'il faut regarder comme appartenant au cubitus. Les nervures sont unies par une fine réticulation de nervules qui ressemblent beaucoup à celles de *Megaptilus Brodiei.*

VI. BORREA, nov. gen.

On a trouvé à Commentry une empreinte que je rapproche de la précédente. Elle offre une particularité remarquable, celle d'avoir la sous-costale terminée sur le radius et non sur la costale. Par le reste de la nervation et par la réticulation, c'est un insecte très voisin de l'espèce trouvée en Belgique. Il est nécessaire de former pour cette aile un genre distinct que nous dédions à M. Preudhomme de Borre.

BORREA LACHLANI, nov. sp.

On a l'extrémité de l'aile; on voit la costale I, la sous-costale II qui se terminent sur le rameau principal du radius III avant d'avoir atteint l'extrémité de l'aile.

Le secteur du radius S III a trois branches dont la première est fourchue. On distingue ensuite la médiane V composée d'une branche antérieure simple et d'une branche postérieure fourchue, puis le cubitus qui est dans le même cas que la médiane, c'est-à-dire que la branche antérieure est simple et la postérieure fourchue. Toute cette partie de l'aile offre une réticulation formée de fines nervules irrégulières, simples ou anastomosées. En arrière de cette portion de l'aile, on voit cinq nervures droites très espacées l'une de l'autre, unies par une réticulation différente. Il serait possible que cette portion n'appartînt pas à la même aile.

Nous nommons cette espèce *Borrea Lachlani*, la dédiant à M. Robert Mac-Lachlan, l'auteur de savants travaux sur les Névroptères.

VII. TITANOPTERA MACULATA, nov. gen., nov. sp.

C'est dans cette famille que nous placerons un fragment d'aile de grande taille sur lequel on distingue cinq nervures qui se terminent au bord postérieur de l'aile; à cause de leur direction, de leur régularité, je suppose que ce sont des rameaux du secteur du radius. Elles sont unies par des nervules fines, généralement simples, quelquefois anostomosées. Elle est noire avec des taches claires nombreuses dans les espaces entre les nervules. Nous désignerons cette empreinte sous le nom de *Titanoptera maculata*.

CHAPITRE IV.

Les Sténodictyoptérides.

IV. STENODICTYOPTERIDA (1)

Nous groupons, dans cette quatrième famille, des insectes qui n'ont plus de représentants dans la nature actuelle, mais qui se rapprochent plutôt des Ephémérides. Leur corps est épais, la tête est petite ; le prothorax, peu large, porte des lames alaires plus grandes que celles que nous avons observées chez les PROTEPHEMERIDA, les *Homoioptera,* les *Lithomantis*. Les ailes du mésothorax et du métathorax sont semblables tant par la forme que par la nervation ; c'est à peine si les ailes métathoraciques sont un peu plus larges. La nervation est bien spéciale ; les nervures sont peu divisées, très espacées et réunies par un réseau d'une extrême finesse et très régulier (d'où leur nom de STENODICTYOPTERIDA). Quelques espèces ont des nervules droites dans le champ costal, mais c'est là une exception.

Les pattes n'ont pas été bien conservées, mais ce qui nous reste nous prouve qu'elles étaient trapues et courtes.

L'abdomen est visible sur deux échantillons ; il est très large et assez long, et, de chaque côté des segments, nous voyons des lames qui ne laissent aucun doute sur leur nature. Ce sont bien là des trachéobranchies.

Le dernier anneau de l'abdomen porte une paire de

---

(1) Brongniart. *Loc. cit.*, page 60 (de στένον, δίκτυον, πτερόν).

crochets recourbés l'un vers l'autre ; malheureusement les échantillons sont brisés à cet endroit et nous ne pouvons en voir l'extrémité.

Nous décrirons les caractères généraux de la nervation comme il suit : sous-costale II, s'arrêtant sur la costale I, un peu avant l'extrémité de l'aile ; radius III, divisé dans la première moitié de sa longueur ; secteur SIII, pourvu de deux, trois ou quatre branches simples ou bifurquées, mais jamais très divisées ; médiane V, bifurquée ou pourvue de deux ou trois branches ; cubitus VII, une ou deux fois bifurqué ; champ anal, peu développé ; nervure IX, simple ou bifurquée ; les autres nervules anales, très réduites.

Les nervures *basses* alternent assez régulièrement avec les nervures *hautes ;* ce sont : la sous-costale II, le secteur du radius SIII et ses branches, la médiane V, à l'exception de son premier rameau qui est *haut*, le rameau postérieur du cubitus VII et la nervure anale IX. Entre le rameau postérieur du cubitus et la nervure IX, la membrane de l'aile est convexe.

Comme nervure nettement *haute*, nous voyons le radius III, le rameau antérieur de la médiane V et le rameau antérieur du cubitus VII.

Les ailes sont d'un brun foncé uniforme, rarement marquées de bandes colorées ; elles ont un aspect coriacé.

Les insectes de cette famille étaient de taille moyenne, ils mesuraient de 12 à 17 centimètres d'envergure.

Goldenberg, le premier, a fait connaître des insectes de cette famille qu'il a rangés sous divers noms, tels que *Dictyoneura*, *Termes*, mais les échantillons qu'il a décrits sont en général en très mauvais état de conservation ; en outre, je considère les figures qu'il en a données comme d'une exactitude très relative.

I. HAPLOPHLEBIUM BARNESII, Scudd.

M. Scudder a figuré d'une manière inexacte un autre fossile trouvé en Amérique et qu'il a nommé *Haplophlebium Barnesii*.

M. Scudder l'avait décrit sans avoir vu autre chose qu'une photographie. Il a eu l'extrême obligeance de m'envoyer la photographie dont il s'était servi, ce qui m'a permis de faire un dessin plus exact de l'aile ; en outre, M. Scudder a écrit à sir William Dawson, de Montreal, de vouloir bien faire vérifier l'échantillon qui est entre les mains du professeur Mac Gregor d'Halifax, et celui-ci a envoyé les corrections qui concordent parfaitement avec celles que j'ai faites d'après la photographie.

Nous reproduisons cette photographie grandie deux fois.

II. DICTYONEURA, Gold.

Nous conserverons ce nom de *Dictyoneura* donné par Goldenberg pour plusieurs espèces qu'il a décrites.

1° *Dictyoneura elegans*, Gold. (= *Polioptenus elegans* Scudd.).

La portion postérieure du champ anal manque et ce ne peut être le bord de l'aile qui vient immédiatement après la nervure IX.

2° *Dictyoneura elongata*, Gold.

Nous en dirons autant pour cette espèce ; tout le champ anal manque.

3° *Dictyoneura Schmitzi*, Gold.

4° *Dictyoneura obsoleta*, Gold.

5° *Dictyoneura anthracophila*, Gold.

Nous ferons rentrer également, dans ce genre, les espèces que Goldenberg a signalées sous le nom de *Termes* ; puis plusieurs espèces décrites par Kliver.

6° *Dictyoneura Heeri*, Gold. *(Termes Heeri.)*

7° *Dictyoneura Decheni*, Gold. *(Termes Decheni.)*

8° *Dictyoneura affinis*, Gold. *(Termes affinis.)*

9° *Dictyoneura Humboldtii*, Gold. *(Termes Humboldtii.)*

10° *Dictyoneura laxa*, Gold. *(Termes laxus.)*

11° *Dictyoneura sinuosa*, Kliver.

12° *Dictyoneura nigra*, Kliver.

13° *Dictyoneura gracilis*, Kliver.

Scudder a décrit plusieurs espèces sous les noms de *Haplophlebium* et *Dictyoneura* sans les figurer ; nous déclarons qu'il est impossible d'en tenir compte pour le moment, car les descriptions sont trop sommaires.

Enfin, nous décrirons plusieurs espèces bien conservées qu'on peut placer à côté du genre *Dictyoneura* et qui ont été trouvées à Commentry.

III. STENODICTYA, nov. gen.

(στενόν, δίκτυον).

Les ailes sont assez étroites à la base. Elles sont allongées et conservent à peu près la même largeur dans toute leur étendue ; elles sont quatre fois plus longues que larges.

La costale I s'élève beaucoup à la base surtout dans l'aile antérieure, puis elle devient horizontale et s'abaisse à l'extrémité de l'aile ; la sous-costale II, qui est assez écartée de la costale, à la base, s'élève, s'en rapproche

peu à peu et s'y accole un peu avant l'extrémité de l'aile.

Le radius III est parallèle à la sous-costale ; son secteur envoie obliquement vers l'extrémité de l'aile des branches simples dont l'une est quelquefois bifurquée.

La médiane V se bifurque plus ou moins près de la base ; elle n'est jamais divisée davantage ; le cubitus VII est également bifurqué, mais quelquefois l'une de ses branches est fourchue. Le champ anal est très réduit ; la nervure anale IX est simple ou bifurquée.

Nous avons reconnu plusieurs espèces dans ce genre.

1° STENODICTYA GAUDRYI, nov. sp.

Cette espèce est représentée par une aile dont la nervation est plus simple. Ni les rameaux du secteur du radius, ni la nervure anale IX ne sont bifurqués, et la médiane V et le cubitus VII ne le sont qu'une fois. La médiane se divise presque en arrière du point de départ du secteur.

DIMENSIONS

Longueur.	70^{mm}
Largeur au milieu.	16^{mm}

Nous dédions cette espèce à M. Albert Gaudry, membre de l'Institut, Professeur au Muséum.

2° STENODICTYA PERRIERI, nov. sp.

Cette espèce est de la même taille que la précédente, mais la seconde branche du secteur du radius est fourchue, ainsi que la nervure anale IX. Le secteur du

radius se détache moins près de la base de l'aile que dans *S. Gaudryi;* la médiane se bifurque en arrière du point de départ du secteur, et son rameau est très écarté.

Nous dédions cette espèce à M. E. Perrier, Membre de l'Institut, Professeur au Muséum.

3° STENODICTYA FRITSCHI, nov. sp.

Dans cette espèce, qui est de plus grande taille, la médiane se bifurque à égale distance entre le point de départ du secteur du radius et du premier rameau du secteur ; en outre, la branche antérieure du cubitus est bifurquée ; l'aile est incomplète dans sa longueur ; elle devait avoir environ 80 millimètres de long ; elle mesure 19 millimètres de large.

Nous dédions cette espèce à M. Fritsch, l'auteur de plusieurs mémoires sur les insectes du carbonifère.

4° STENODICTYA ARNAUDI, nov. sp.

Cette espèce est intermédiaire comme taille entre les deux premières et la troisième espèce ; l'aile mesure 72 millimètres de long.

La première branche du secteur se détache assez près de la base de celui-ci.

Le cubitus se bifurque très près de la base de l'aile et son rameau postérieur est fourchu ; la nervure anale est bifurquée.

Nous nommons cette espèce *S. Arnaudi* en la dédiant à M. Arnaud, Professeur au Muséum.

5° STENODICTYA MINIMA, nov. sp.

Cette espèce est de petite taille ; nous en avons deux échantillons qui se font remarquer par la division de la première branche du secteur du radius, de la branche antérieure de la médiane et des trois premières nervures anales. L'aile mesure 12 millimètres de large et devait avoir environ 50 millimètres de longueur.

6° STENODICTYA LOBATA, Ch. Brongn. (1).

(= *Scudderia lobata* et *Scudderia spinosa*, Ch. Brongn.).

Les ailes ont les plus grands rapports avec celles de *Stenodictya Gaudryi* ; il y a cependant des différences. Chez *S. lobata*, le secteur SIII se détache du radius III vers le milieu de sa longueur, tandis que c'est près de la base de l'aile chez *S. Gaudryi* ; et, comme nous avons remarqué que la médiane V se bifurquait toujours derrière le point de départ du secteur, ici encore il en est ainsi, de sorte que, quand le secteur se détache près de la base de l'aile, la médiane se bifurque près de la base de l'aile également ; chez *S. lobata*, comme le secteur part du milieu de la longueur de l'aile, la

(1) En 1890, nous avons fait connaître plusieurs insectes qui présentaient au prothorax des appendices aliformes, c'était d'abord *Homoioptera Woodwardi*, Ch. Brongn. (= *Lithomantis Woodwardi*, Ch. Brongn.), puis deux types que nous avions appelés *Scudderia lobata* et *Scudderia spinosa*. Le nom de *Scudderia* ayant déjà été employé par Stal pour un Orthoptère et par Grote pour un Lépidoptère, nous avons dû le changer pour ne pas augmenter encore la confusion. Ces insectes rentrent dans notre nouveau genre *Stenodictya* et appartiennent à la même espèce.

médiane V reste simple sur une plus grande longueur et ne se bifurque qu'au delà de sa première moitié. Le cubitus VII se bifurque, comme chez *S. Gaudryi*, assez près de la base de l'aile et il y a quatre nervures simples et courtes dans le champ anal. Le champ anal est plus développé dans l'aile postérieure.

La *S. lobata* offre non seulement une partie des ailes, mais le corps. On voit d'abord la tête, arrondie, petite, puis le prothorax plus large que la tête, rétréci dans la partie antérieure, portant en avant les pattes de la première paire, assez courtes et robustes, et, de chaque côté, une lame dont le point d'attache est retréci. Ces lames sont de suite larges, parcourues par plusieurs nervures; ce sont là, assurément, des rudiments d'ailes prothoraciques. Le mésothorax et le métathorax sont gros, larges et présentent de chaque côté une saillie arrondie indiquant des faisceaux musculaires épais. L'abdomen, un peu plus large que le thorax, a neuf anneaux deux fois plus larges que longs et qui portent, du deuxième au huitième inclusivement, une lame large, pointue à l'extrémité et présentant une ligne saillante au milieu. Nous les considérons comme analogues aux trachéobranchies des larves d'Ephémères et à celles des *Corydaloides Scudderi*. Le dernier anneau porte deux appendices recourbés l'un vers l'autre mais incomplets, de sorte qu'il est difficile de les comparer avec certitude aux filets que nous avons trouvés jusqu'ici chez les différents types étudiés, ou aux crochets que nous avons observés au-dessus de l'abdomen de *Lithomantis Goldenbergi*.

DIMENSIONS

	Longueur	Largeur
Tête	0,007mm	0,005mm
Prothorax	0,007	0,008
Lames prothoraciques	»	0,009
Mésothorax	0,007	0,014
Métathorax	0,007	0,014
Abdomen	0,040	0,014
Ailes	0,066	0,014

7° STENODICTYA OUSTALETI, nov. sp.

Cette espèce est plus grande que les précédentes. L'aile que nous possédons mesure 72 millimètres de long sur 20 millimètres de large ; elle se rapproche donc de *S. Fritschi*. Mais tandis que, dans cette dernière espèce, le secteur du radius S III se détache assez près de la base de l'aile, ici il se détache vers le milieu de l'aile ; en outre, la médiane V, chez *S. Fritschi*, se bifurque entre le point de départ du secteur et la première branche de ce secteur ; chez *S. robusta*, la médiane se bifurque avant le point de départ du secteur et, par conséquent, très loin du premier rameau de ce secteur. Comme dans *S. Fritschi* le rameau antérieur du cubitus est bifurqué.

Nous dédions cette espèce à M. Emile Oustalet, Assistant au Muséum.

IV. HEERIA, nov. gen.

Nous grouperons plusieurs espèces dans un genre très voisin des *Stenodictya*, mais en différant parce que la plupart des nervures sont plus divisées.

La première branche du secteur du radius S III est bifurquée. La médiane V envoie en avant deux ou trois branches, et quelquefois même une petite en arrière ; le cubitus VII a l'une de ses branches ou même les deux fourchues. Quant à la nervure anale, elle est simple ou fourchue.

Nous nommons ce genre *Heeria*, en souvenir d'Oswald Heer, le célèbre paléontologiste, dont les travaux sur les végétaux et les insectes fossiles sont justement appréciés.

1° HEERIA VAILLANTI, nov. sp.

Nous possédons deux échantillons de cette espèce ; l'un consiste en une aile de la première paire entière, et en un morceau de l'aile postérieure, l'autre offre les quatre ailes étalées, admirablement conservées.

La nervation est identique dans les deux paires d'ailes ; toutefois, dans les ailes antérieures, le champ costal est plus large.

Le secteur du radius S III a sa première branche fourchue. La médiane V envoie en avant un premier rameau qui est simple, puis un second qui est bifurqué.

Le cubitus VII a sa première branche simple ou fourchue tout à fait à l'extrémité ; la seconde est simple ou bifurquée ; la nervure anale IX est bifurquée.

Longueur des ailes, 60 millimètres ; largeur au milieu, 16 ou 17 millimètres.

Nous dédions cette belle espèce à M. Vaillant, Professeur au Muséum.

2° HEERIA HAMYI, nov. sp.

Cette espèce est de grande taille ; nous n'en avons que les ailes antérieures étalées. La première branche du secteur est fourchue. La médiane V envoie en avant trois branches, le cubitus VII en envoie deux en avant ; il y a dans le champ anal trois nervures simples.

Toutes ces nervures sont très écartées l'une de l'autre et, au lieu d'être droites, comme chez plusieurs *Stenodictya*, elles sont très arquées.

DIMENSIONS

Longueur des ailes..............	0,080mm
Largeur.........................	0,022
Envergure.......................	0,170

Nous désignons cette espèce sous le nom de *Heeria Hamyi*, en la dédiant à M. Hamy, Membre de l'Institut, Professeur au Muséum.

V. DICTYOPTILUS, nov. gen.

(δίκτυον, πτίλον)

Ce genre est créé pour deux empreintes malheureusement incomplètes, qui présentent une nervation et une réticulation analogues à celles des précédentes espèces.

Les ailes sont allongées, étroites ; la sous-costale II longe la costale I de très près, le radius III est un peu plus écarté de la sous-costale et se trouve à égale distance entre le secteur S III et la sous-costale II. Le secteur montre deux branches, il est probable qu'il y

en avait une troisième à l'extrémité. La médiane V se bifurque et, tandis que son premier rameau est fourchu, le second est simple ; enfin nous voyons l'extrémité du cubitus VII dont la branche antérieure est simple et la postérieure fourchue.

Les nervules qui relient le radius à la sous-costale d'une part et au secteur d'autre part sont droites ou légèrement penchées, mais simples ; dans tout le reste de l'aile, il y a un réseau très compliqué.

Nous avons reconnu dans ce genre une espèce représentée par deux échantillons qui se complètent.

DICTYOPTILUS RENAULTI, nov. sp.

Nous avons l'aile antérieure et un fragment de l'aile postérieure sur une empreinte ; et, sur une autre empreinte, l'aile postérieure et un fragment de l'aile antérieure.

Les ailes sont maculées de grandes taches foncées, et les nervures et réticulations sont bordées de noir.

Ces ailes très étroites, à bord postérieur ondulé, devaient avoir environ huit centimètres de long sur deux centimètres de large, ce qui fait supposer une envergure de près de 17 centimètres.

Nous dédions cette intéressante espèce à notre collègue et ami M. B. Renault, Assistant au Muséum.

VI. PEROMAPTERA, nov. gen.

(πήρωμα, πτερόν)

Ce genre est créé pour une espèce fort curieuse dont nous ne possédons qu'un exemplaire incomplet, mais

dont les caractères sont si particuliers qu'il est permis de le placer dans une coupe générique spéciale.

L'empreinte montre une partie de l'aile antérieure et de l'aile postérieure. Or, jusqu'ici, nous n'avons trouvé dans les terrains paléozoïques que des types pourvus au moins de deux ailes bien développées, et même de trois paires d'appendices alaires, puisque plusieurs offrent des lames prothoraciques. Le *Peromaptera* a l'aile métathoracique beaucoup plus petite que l'aile du mésothorax ; il y a là une atrophie fort curieuse, comme cela se voit de nos jours chez les Ephémères. Ce qui reste des nervures nous montre que nous avons là un genre voisin des *Stenodictya*.

On distingue, dans l'aile antérieure, la base du radius III qui se bifurque très près de la base, et l'on voit le secteur et sa première branche qui est simple. La médiane V se bifurque en arrière du point de départ du secteur; son rameau antérieur est simple et son rameau postérieur bifurqué. Il en est de même du cubitus VII, très arqué, qui se bifurque encore plus près de la base de l'aile, et dont le rameau antérieur est simple tandis que le postérieur est bifurqué. Enfin, dans le champ anal, on voit la nervure IX qui est fourchue et la nervure XI qui est simple.

L'aile postérieure est moins longue, arrondie à l'extrémité et les nervures s'écartent là les unes des autres, se perdant même en quelque sorte dans les réticulations, avant d'avoir atteint le bord de l'aile.

On voit la costale I peu élevée ; la sous-costale II, nettement *basse*, qui s'arrête sur la costale I brusquement sans se recourber ; le radius III dont le secteur est très réduit et se détache à l'extrémité, donnant au radius l'apparence d'une nervure bifurquée ; la médiane V qui se bifurque un peu avant le radius ;

le cubitus VII, plus arqué, et qui se bifurque avant la médiane ; enfin la nervure IX bifurquée.

Il n'est pas sans intérêt de constater ici la tendance du radius III à rester simple, comme cela se voit chez les Ephémérides et les Protephemerida.

Toutes les nervures sont unies par un réseau de nervules très fin et très irrégulier, beaucoup plus lâche dans l'aile postérieure surtout dans le champ costal et vers l'extrémité de l'aile.

Nous désignons cette espèce sous le nom de *Peromaptera Filholi*, la dédiant à M. le D[r] Henri Filhol.

Tels sont les types de cette famille des Stenodictyopterida qui comprend des formes peu variées, mais très remarquables.

L'abdomen est pourvu d'organes probablement destinés à la respiration ; les ailes sont semblables, excepté chez les *Peromaptera*, et offrent une nervation d'une régularité et d'une simplicité rares ; les nervures sont reliées par une réticulation fine et irrégulière, et non par des nervules disposées en rangées comme nous l'avons vu souvent chez les Megasecopterida, les Protephemerida et les Platypterida.

CHAPITRE V.

Les Protodonates.

V. PROTODONATA (1)

Cette famille comprend des espèces qui peuvent être considérées comme étant les précurseurs de nos Libellules et à plus forte raison de celles qui étaient nombreuses à l'époque jurassique et dont on a retrouvé de belles empreintes à Solenhofen en particulier.

Ces anciens types étaient souvent de taille gigantesque et il en est une espèce qui mesurait environ *soixante-dix* centimètres d'envergure.

D'autres étaient de taille plus modeste et n'avaient pas plus de 15 centimètres d'envergure; d'autres occupaient un rang intermédiaire et avaient environ 30 ou 20 centimètres d'envergure.

Quoi qu'il en soit, tous ces types étaient des géants, si nous les comparons à ceux de notre époque.

Quels étaient donc les caractères de ces anciens insectes et en quoi se rapprochent-ils des Odonates ?

Depuis longtemps on avait trouvé à Commentry des débris d'ailes dont la grosseur des nervures prouvait qu'elles avaient dû appartenir à des insectes de grande taille ; lorsqu'en 1884, M. Fayol m'envoya une

---

(1) Ch. Brongniart, *Loc. cit.*, p. 65.

(2) Ch. Brongniart, *Loc. cit.*, p. 60.

(3) C. R. Ac. d. Sc., 31 mai 1884.

empreinte immense sur laquelle on distinguait le mésothorax et le métathorax, ainsi que les quatre ailes ouvertes, bien conservées surtout à la base. Cet insecte mesurait environ soixante-dix centimètres d'envergure. En le comparant avec les autres empreintes que je possédais déjà, je pus me convaincre de leur parfaite identité. J'avais alors désigné ce fossile sous le nom de *Dictyoneura Monyi*. Depuis cette époque, j'ai reconnu que ce grand insecte différait beaucoup par la nervation de la *Dictyoneura Goldenbergi* (que j'ai rangée maintenant dans le genre *Lithomantis* de Woodward) à laquelle je l'avais comparée et je la désignai sous le nom de *Meganeura Monyi* (1), la plaçant dans une famille spéciale (STHENAROPTERIDA) à côté des *Archaeoptilus*. Nous avons vu que ce dernier genre devait prendre place ailleurs, à côté des *Megaptilus*, dans la famille des PLATYPTERIDA.

Grâce à une découverte faite il y a peu de temps à Commentry il nous est possible d'affirmer que la *Meganeura Monyi* était voisine des Odonates. Dès lors, la famille des STHENAROPTERIDA devait disparaître de la nomenclature.

On mit en effet au jour une magnifique empreinte d'un insecte de grande taille (30 centimètres d'envergure), mais cependant moitié moins grand que *Meganeura Monyi*; nous désignons cet insecte sous le nom de *Meganeura Selysii*, le dédiant à notre savant collègue, M. le baron de Sélys Longchamps.

Cet insecte présente non seulement une partie des ailes, mais aussi la tête, le thorax, les pattes et une partie de l'abdomen. La nervation est la même dans ses grandes lignes que celle du *Meganeura Monyi*.

---

(1) Ch. Brongniart, 1885. *Loc. cit.*, p. 60.

Vers la fin de l'année 1882 (1) je décrivis, sous le nom de *Titanophasma Fayoli*, un insecte énorme, dont malheureusement le corps seul avait été conservé. Il mesurait 28 centimètrès de long. Or, par les caractères de son corps, le *Titanophasma Fayoli* se rapproche tout à fait de *Meganeura Selysii* : il en résulte que le *Titanophasma* doit être le corps d'une *Meganeura* et peut-être de *Meganeura Monyi*. Pour le moment, nous nous contenterons de placer le *Titanophasma Fayoli* à côté des *Meganeura*, jusqu'à ce que de nouvelles découvertes viennent confirmer cette assertion ; dans ce cas, le *Titanophasma* entrerait dans le genre *Meganeura*.

Nous donnerons d'abord les caractères du genre *Meganeura*.

I. MEGANEURA, Ch. BRONGN.

Tête grosse ; mandibules énormes, armées du côté interne de dents pointues : yeux gros et arrondis ; prothorax très court (comme chez les ODONATES) ; mésothorax et métathorax égaux entre eux ; pattes robustes, allongées, sillonnées et garnies de lignes de poils raides ; cuisses et jambes égales en longueur sur une même patte ; les deux premières paires de pattes sont égales en longueur, celles de la troisième paire sont plus longues ; les deux premières paires de pattes sont insérées très près l'une de l'autre par suite de la brièveté du prothorax ; elles sont dirigées en avant (comme chez nos Odonates) ; l'on ne peut voir que la patte du côté gauche de la troisième paire.

---

(1) Ch. Brongniart. C. R. Ac. Sc. 11 décembre 1882. — Bull. Soc. géol. de Fr. 3e série. T. XI, PL. IV. — Bull. Soc. Industrie minérale. District du Centre PL.

Les ailes sont très allongées; elles peuvent être quatre et même six fois plus longues que larges, et elles ont à peu près la même largeur dans toute leur étendue; dans l'aile postérieure cependant, le champ anal est un peu plus développé.

Chez nos libellules actuelles, on remarque, à la base



FIG. 19.

Anax formosa de grandeur naturelle, d'après Migneaux.

de l'aile, une expansion de la membrane alaire en avant de la nervure costale, dont le bord est denticulé; c'est une sorte de champ précostal très rudimentaire.

Chez les *Meganeura*, cette expansion *(pr)* est beaucoup plus développée et ce n'est souvent que vers le milieu de la longueur de l'aile que la costale I devient marginale; la sous-costale II est droite, parallèle à la

costale sur laquelle elle aboutit avant l'extrémité de l'aile, non pas brusquement en formant ce qu'on appelle le nodus chez les ODONATES actuelles, mais insensiblement. Le radius III est simple comme chez nos ODONATES et se termine un peu avant l'extrémité de l'aile : il n'y a pas de ptérostigma. Le radius est très gros à sa base et, sur une certaine longueur, un autre tronc lui est accolé, c'est la base de la nervure VII, sur laquelle prennent naissance la nervure *basse* IV et la nervure médiane V.

L'étude de l'aile de la nymphe de l'*Æschna grandis* ne nous a-t-elle pas montré que c'était ainsi que les trachées se distribuaient primitivement dans l'aile pour former les nervures. Il suffira de se reporter à la figure de l'aile de cette nymphe pour se convaincre de la similitude qui existe entre sa nervation et celle des *Meganeura*. La nervure IV reste simple d'abord, puis se bifurque et les deux rameaux restent simples et parallèles sur la moitié de leur longueur puis s'écartent et donnent naissance en arrière chacun à un certain nombre de branches (*Meganeura Monyi*) ou bien la nervure IV reste simple jusqu'au milieu de la longueur de l'aile, ne se bifurque pas et envoie alors en arrière de nombreuses branches très serrées, entre lesquelles il y a souvent des nervures intercalaires.

Le cubitus VII est accolé, avons-nous dit, à sa base, avec le radius III ; il s'en écarte et donne naissance : 1° à la nervure médiane V qui est parallèle à la nervure IV et qui présente à l'extrémité un certain nombre de branches, puis 2° à la nervure profonde VI ; le cubitus continue jusqu'au bord de l'aile et reste simple ; en réalité, la nervure médiane V et la nervure VI semblent être des divisions du cubitus. Partant de la base de l'aile, on voit la nervure *basse* VIII qui ondule d'abord,

puis qui devient parallèle au cubitus VII et reste simple sur toute sa longueur.

Enfin, le champ anal occupe une grande surface. La nervure IV est arquée et parallèle à la nervure VIII; elle émet un rameau *bas* qui est sans doute la nervure X, et de nombreuses nervures simples ou fourchues, arquées vers l'extrémité et droites près de la base, partent de ces deux troncs. Toutes les nervures sont unies par un grand nombre de nervules transverses, qui s'anastomosent souvent pour former un véritable réseau.

L'une de nos planches représente cet insecte un peu grandi et reproduit directement, d'après nature, en héliogravure.

Par cette description on peut se convaincre aisément de la ressemblance extrême qui existe entre les ODONATES et les espèces fossiles du genre *Meganeura*. Nous avons établi deux espèces dans ce genre, l'une *M. Monyi*, dédiée à M. Mony qui était alors le Directeur général des mines de Commentry, et l'autre *M. Selysii* dédiée à M. de Sélys Longchamps.

On verra sur une planche in-folio double les représentations des échantillons de *M. Monyi*, sur une autre les ailes restaurées de la même espèce, de grandeur naturelle.

II. PARALOGUS ÆSCHNOIDES, SCUDD.

Au moment où nous mettons sous presse, nous recevons de M. Samuel H. Scudder une notice sur la faune entomologique du terrain houiller de Rhode-Island (1). L'auteur décrit un Arachnide du groupe des

(1) Insect fauna of the Rhode Island coal field. Bull. of the U. S. Geol. Surv. nº 101. Washington 1893, 21 p. 8º. PL. 2.

Anthracomarti, quelques Blattes, puis un névroptère qu'il rapproche avec raison de mon genre *Corydaloides* et qu'il nomme *Raphidiopsis diversipenna*. Enfin, il décrit et figure une aile très intéressante qu'il nomme *Paralogus æschnoides* et qu'il range dans ma famille des Protophasmida. Or, cet insecte n'a aucun rapport avec les membres de cette famille. Ce n'est pas un orthoptère, mais un névroptère qui doit prendre place dans la famille des Protodonata. C'est une aile de la première paire qui mesurait environ 6 centimètres de long, et qui a été portée par un insecte très voisin des *Meganeura*, si voisin qu'on se demande si le genre



Fig. 20.
Paralogus Æschnoides, Scudder, de grandeur naturelle.

Paralogus doit subsister et si l'insecte de Rhode-Island ne doit pas s'appeler tout simplement *Meganeura æschnoides*, mais il est intéressant de voir un type, jusqu'alors exclusivement Européen, rencontré dans le houiller d'Amérique, et de constater que l'espèce américaine était six fois plus petite que *Meganeura Monyi* et trois fois plus petite que *Meganeura Selysii*. C'était un type néanmoins de grande taille, qui devait mesurer environ 12 centimètres d'envergure, et qui présentait à peu près les dimensions de nos Æschnes actuelles.

En quoi le *Paralogus* de Scudder diffère-t-il de nos *Meganeura* ? Le nombre des nervules transverses et des nervures secondaires est beaucoup moins abondant.

Puis la nervure IV part de la nervure V, plus loin de la base de l'aile ; il y a un espace plus grand entre la nervure V et la nervure IV d'une part, et la nervure III d'autre part. L'espace qui sépare la costale I et la sous-costale II est aussi beaucoup plus grand ; mais le radius III et le cubitus VII sont entièrement unis l'un à l'autre à la base, comme chez nos *Meganeura*. Tous ces caractères me semblent suffisants pour conserver le genre *Paralogus* de Scudder, qui devra prendre place dans la famille des PROTODONATA, à côté du genre *Meganeura*.

III. TITANOPHASMA FAYOLI, Ch. Brongn.

Sur l'empreinte, toutes les parties du corps, sauf la partie supérieure du thorax et de l'abdomen, sont conservées. Cette espèce est de grande taille. On compte $0^m,25$ de la partie antérieure de la tête à l'extrémité de l'abdomen. L'insecte est vu de profil.

Le thorax et l'abdomen ne sont intacts que dans leur portion inférieure.

La tête présente l'un des yeux, gros, ovale, mais peu distinct et une partie des mandibules armées de fortes denticulations.

Les antennes insérées au milieu du front sont courtes et grêles, relativement à la taille de l'animal ; elles mesurent $0^m,35$ de longueur et sont cylindriques sans renflements ; les articles les plus voisins de la tête sont plus longs et plus larges, mais leur état de conservation n'est pas assez parfait pour qu'il soit possible d'en donner le nombre exact ; on en compte à peu près une vingtaine.

Le thorax est mal conservé, mais il semble verruqueux ou épineux ; le prothorax est court ; il mesure

0m,02 de haut près de la tête et présente une sorte de collerette épineuse, comme cela a lieu chez les libellules.

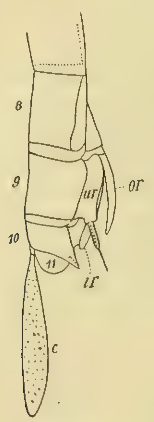


Fig. 21.

Æschna heros.

Extrémité de l'abdomen de la femelle, montrant l'ovipositor : *ur*, urosternite ; *or*, rhabdite externe ; *ir*, rhabdite interne ; *c*, l'un des cercopodes, long et spatulé. 8, 9, 10, 11, anneaux de l'abdomen (d'après Packard) (1).

L'abdomen a 18 centimètres de long ; les segments sont de longueur à peu près égale, sauf le premier qui est plus court ; on distingue les huit premiers anneaux ; le huitième est plus court et porte un appendice falciforme dont on ne peut malheureusement voir que la base, le schiste étant brisé là et qui peut être considéré comme le rhabdite externe de l'ovipositor. On remarque à la partie inférieure de chacun des anneaux, deux

(1) Packard : The systematic position of the orthoptera in relation to other orders of insects. 1883, Pl. L, Fig. 1.

lignes épineuses qui, au premier anneau et au dernier, s'écartent l'une de l'autre et remontent vers la partie supérieure ; on peut les regarder comme limitant les tergites et les sternites.

Dans les trois paires de pattes, la hanche est forte, présente plusieurs rangées d'épines et les autres parties des pattes sont couvertes d'épines fines et nombreuses, disposées pour la plupart sur quatre ou six lignes parallèles ou s'anastomosant, entre lesquelles on remarque des sortes de grosses verrues.

Les pattes de la première paire sont les plus courtes ; celles de la troisième paire sont les plus longues.

La jambe est de la même longueur que la cuisse dans chaque paire de pattes. Quant aux tarses, ils semblent avoir trois articles, dont le dernier porte une paire de crochets, et dont le second est plus long que les deux autres.

Tel est ce *Titanophasma Fayoli*, rangé par moi, à côté du *Protophasma Dumasii*, parmi les Protophasmiens et qui doit être regardé comme ayant très probablement porté des ailes de *Meganeura*.

En paléontologie, on est exposé à commettre de ces erreurs lorsqu'on décrit des échantillons incomplets.

IV. PROTAGRION, Ch. Brongn. (1).

Ce genre ne renferme qu'une espèce représentée par une empreinte et une contre-empreinte qui se complètent, de sorte que la description du genre s'appliquera à celle de l'espèce. Je désignerai cette espèce sous le nom de *Protagrion Audouini*, en mémoire de mon

(1) Charles Brongniart, *Loc. cit.*, p. 65.

oncle Victor Audouin, membre de l'Institut, Professeur d'Entomologie au Muséum d'histoire naturelle.

Cette espèce est de plus petite taille que le *Meganeura Selysii*. Nous ne possédons que les ailes de la première paire et une patte.

Ces ailes mesurent 93^{mm} de long sur 20^{mm} de large.

La costale I n'est pas marginale à la base ; elle est précédée d'un court champ précostal. La sous-costale II et le radius III sont droits et parallèles ; la sous-costale arrive jusqu'à l'extrémité de l'aile sans s'accoler à la costale ; chez les *Meganeura*, elle s'unit à cette nervure bien plus tôt. Le radius III est simple et aboutit un peu en avant du point apical de l'aile.

Le cubitus VII longe d'abord le radius, puis s'en écarte. Si l'on y regarde d'un peu près, on voit une nervure entre le radius et le cubitus, c'est la médiane V, de laquelle naît la nervure *basse* VI ; puis, entre le radius III et la médiane V, prend naissance la nervure *basse* IV. En arrière du cubitus, on distingue la nervure *basse* VIII et enfin la nervure *haute* anale IX.

Comment se comportent ces différentes nervures après leurs points de départ ; nous avons déjà parlé de la costale I, de la sous-costale II et du radius III. La nervure *basse* IV gagne l'extrémité de l'aile, en ondulant, et envoie en arrière huit branches quelquefois séparées à l'extrémité par des nervures intercalaires. La médiane V a quelques branches en arrière à l'extrémité ; il en est de même de la nervure VI. La nervure VIII reste simple, et enfin la nervure IX qui envoie en arrière un grand nombre de branches. La réticulation est formée de nervules droites fines assez rapprochées et qui, s'anastomosant, produisent en certains points des nervures intercalaires en zigzag.

Le *Protagrion Audouini* a donc une grande parenté avec les *Calopteryx*, tandis que les *Meganeura* se rapprochent plutôt des *Æschna*.

V. CAMPYLOPTERA, Ch. Brongn. (1).

Nous n'avons qu'un seul échantillon de ce genre; il consiste en une aile gauche étalée, très étroite, allongée, rétrécie à la base, s'élargissant vers le milieu et atténuée à l'extrémité. Comme forme et comme nervation, elle rappelle l'aile de certains Agrions; il suffira de comparer la figure de *Campyloptera* avec celle de l'*Ischnura senegalensis* que nous donnons ailleurs.

Elle mesure 68^{mm} de long, 6^{mm} de large à la base, et 12^{mm} au milieu.

Il y a un champ précostal très court, un simple élargissement qui s'étend sur une longueur d'un centimètre environ et qui n'a guère qu'un millimètre de large. La costale I forme une ligne concave au milieu. La sous-costale II s'arrête au milieu de la longueur de l'aile et laisse un champ costal par conséquent très restreint. Le radius III monte obliquement vers l'extrémité de l'aile, se rapproche peu à peu de la costale et s'y confond; de la base, on voit partir une nervure *haute* que l'on peut considérer comme étant la médiane V; de cette médiane, part, en avant, la nervure *basse* IV qui donne naissance en arrière à quatre rameaux; entre la nervure V et la nervure *basse* VI qui est simple, on voit une petite nervule intercalaire; il en est de même entre le cubitus VII et la nervure *basse* VIII.

Enfin, vient la nervure anale IX qui est très rapprochée du bord postérieur de l'aile à la base et qui

(1) Ch. Brongniart, *Loc. cit.*, p. 63. χαμπύλον πτερόν — aile recourbée.

s'étend jusqu'à l'endroit le plus large de l'aile en formant un champ anal très étroit. Les nervures sont reliées par des nervules droites et simples que le mauvais état de conservation de l'empreinte ne permet pas de voir partout.

Cet insecte peut être considéré comme le précurseur de nos Agrionides. Nous le nommons *Campyloptera Eatoni*, en l'honneur de Eaton, l'auteur de la magnifique monographie des Ephémérides.

VI. BRODIA PRISCOTINCTA, Scudd.

Nous placerons ici, avec doute, l'empreinte que Scudder a nommée *Brodia priscotincta*, et qui vient du houiller de Tipton, Staffordshire. Grâce à l'extrême obligeance du Rev. P. B. Brodie, nous avons pu voir l'échantillon. Il nous l'a envoyé le 30 décembre 1893, et nous avons pu le photographier et le dessiner ; on verra sur une planche spéciale la figure que nous en donnons (Pl. XL (24), Fig. 4).

La nervation est plus lâche encore que chez *Campyloptera*.

La costale I est garnie de petites denticulations très fines, sur deux rangs, comme cela se voit chez nos libellules. La sous-costale II n'atteint pas le bord de l'aile; le radius paraît simple; la nervure IV prend naissance entre la base du radius III et la médiane V; on voit en arrière du radius, à la base, un tronc *bas* qu'on peut regarder comme étant la nervure VI, bifurquée à l'extrémité, et duquel se détache la médiane V *haute;* puis viennent trois nervures simples : l'une *haute*, qui est le cubitus VII, une autre *basse* qui est la nervure VIII et une petite, *haute*, qui est la nervure anale IX.

CHAPITRE VI.

Les Protoperlides.

VI. PROTOPERLIDA (1).

On a trouvé à Commentry quelques échantillons, consistant en des empreintes d'ailes, qui permettent de dire que le type des PERLIDES existait à l'époque houillère. Ce ne sont pas des insectes de grande taille comme la plupart de ceux que nous avons examinés jusqu'ici; ils sont de dimensions plus modestes et peuvent avoir de 28 à 130 millimètres d'envergure. Comme chez nos PERLIDES, l'aile est plutôt étroite à la base et s'élargit vers l'extrémité. Le champ costal est plus ou moins large, traversé par des nervules simples ou anastomosées. Le radius III se bifurque assez près de sa base; son secteur est plus ou moins divisé, et c'est de la base de ce secteur que naît la médiane V, simple ou divisée; le cubitus VII est bifurqué à la base, de même que chez les PERLIDES. Le champ anal est plus développé dans l'aile postérieure. Nous avons reconnu quatre genres dans cette famille :

I. PROTOPERLA, Ch. BRONGN.

Ce genre est créé pour un seul échantillon de petite taille que nous nommons *P. Westwoodi*. C'est une aile droite, très probablement de la seconde paire; elle

---

(1) Ch. Brongniart. *Loc. cit.*, p. 66.

mesure 13mm de long, est également large dans toute sa longueur. La sous-costale II s'arrête sur la costale I contrairement à ce qui a lieu chez nos PERLIDES où la sous-costale se recourbe brusquement pour finir sur le radius ; mais, en tout cas, elle n'atteint pas l'extrémité de l'aile.



FIG. 22.

Perla Hagenii Pictet, d'après Pictet (grandie deux fois). Espèce vivante d'Europe.

Le radius III se bifurque près de sa base ; il est parallèle à la sous-costale II et est relié à cette nervure par des nervules transverses rares et légèrement penchées, mais simples. Le rameau principal du radius ondule un peu, puis se recourbe en avant pour aboutir brusquement sur la costale, exactement comme cela se voit chez nombre de PERLIDES. Son secteur S III en est séparé par un assez large espace et uni à lui par des nervules qui s'anastomosent en formant une ligne en zigzag. Ce secteur se bifurque ; son rameau antérieur

est simple, son rameau postérieur bifurqué à son tour. Près de la base du secteur, naît la médiane V qui se divise presqu'aussitôt ; son rameau antérieur envoie en arrière deux branches ; son rameau postérieur est fourchu. Entre le radius, la base du secteur, la médiane, d'une part, et le cubitus d'autre part, est un espace qui forme comme une grande cellule allongée partagée en cellules secondaires par des nervules transverses ; cette disposition se retrouve chez les PERLIDES ; le cubitus est bifurqué dès la base ; la branche antérieure est fourchue à l'extrémité et la postérieure est simple.

Nous voyons ensuite la nervure *basse* VIII qui est simple.

L'aile est déchirée à cet endroit et le champ anal a été rejeté un peu en arrière. Nous y distinguons la nervure IX donnant naissance en arrière à huit branches simples ; cette partie, nous n'en doutons pas, devait pouvoir se plisser.

II. PROTOKOLLARIA, Ch. BRONGN. (1).

Une seule empreinte nous a servi à établir ce genre. L'aile n'est pas complète ; l'extrémité manque ; mais, en réalité, les principales nervures sont bien conservées et permettent de rétablir ce qui fait défaut.

La portion qui existe mesure 55 millimètres de long ; nous estimons qu'elle devait mesurer 65 millimètres, sa largeur est de 13 millimètres à la base et de 19 millimètres au milieu. C'est une aile antérieure, à en juger par l'étroitesse du champ anal.

La sous-costale I s'arrête sur la costale II ; des nervules simples et penchées l'unissent à la costale et au

(1) Ch. Brongniart, *Loc. cit.*, P. 66, PL. III, FIG. 3.

radius III. Celui-ci se bifurque assez près de sa base ; son secteur SIII est assez écarté du rameau principal et se bifurque à l'extrémité.

La médiane V se détache du secteur et reste simple. Le cubitus VII est bifurqué encore plus près de sa base que ne l'était la médiane ; son rameau antérieur reste simple ; le postérieur donne naissance en avant, vers l'extrémité, à trois branches arquées comme il y en a chez le *Pteronarcys* au rameau antérieur du cubitus. A la base, on voit la nervure VIII, dont le rameau antérieur, au lieu de s'étendre jusqu'au bord de l'aile, vient s'arrêter sur le rameau postérieur du cubitus. N'en est-il pas de même dans l'aile postérieure du *Pteronarcys* ? Il suffit de comparer les deux figures que nous donnons pour en être convaincu (1). Il reste alors un espace assez large entre le cubitus et le rameau postérieur de la nervure VIII, espace rempli par des nervules anastomosées et qui forment au milieu une ligne en zigzag.

La nervure VIII postérieure est fourchue à l'extrémité. Puis vient le champ anal avec la nervure IX qui se divise dichotomiquement, et la nervure XI qui envoie en arrière quelques branches.

Il n'y a pas à douter des affinités qui existent entre cette *Protokollaria ingens* et les *Pteronarcys* de notre époque.

III. PROTODIAMPHIPNOA, Ch. Brongn. (2).

Ce genre est représenté par trois échantillons incomplets, mais cependant fort intéressants. Nous dédions l'espèce à M. Tertrin, Préparateur d'entomologie au

(1) Pl. XXII (6), Fig. 12 et 13.

(2) Ch. Brongniart, *Loc. cit.*, p. 66.

Muséum, en le remerciant du concours qu'il nous a prêté en plusieurs circonstances pour l'achèvement des planches de cet ouvrage.

P. TERTRINI, nov. sp.

Nous ne possédons que des ailes, qui sont fort remarquables par les taches noires arrondies qui les ornent.

La sous-costale II est assez écartée de la costale I, à la base, de sorte que le champ costal est assez large. La sous-costale est unie à la costale par des nervules anastomosées qui forment par leur réunion des petites cellules dans lesquelles est une tache de pigment noir.

Le radius III reste simple assez loin, puis se bifurque et son sécteur S III lui est parallèle pendant un certain temps. La médiane V se détache du secteur, on peut le voir sur l'échantillon portant le n° 1150.

Le cubitus VII se bifurque à la base ; la nervure VIII est ondulée à sa base. Enfin vient le champ anal très restreint. Cet insecte a beaucoup de points communs avec les *Diamphipnoa* et en particulier *D. lichenalis* Gerst.

IV. STREPHOCLADUS, Kliver.

Nous plaçons ici un genre décrit par Kliver et provenant du terrain houiller de Schiffweiler, près Sarrebrück.

C'est un insecte de petite taille que Scudder a placé dans sa famille des Palaeopterina.

Nous en avons une espèce à Commentry, que nous

désignons sous le nom de *S. Kliveri*, extrêmement voisine de l'espèce de Sarrebrück.

Tels sont les Névroptères que l'on rencontre dans les terrains houillers de Commentry. M. Scudder a décrit un certain nombre de formes qui sont intéressantes et qui n'ont pas été trouvées encore en France. Nous venons d'indiquer 45 genres dont 33 nouveaux représentés par 93 espèces dont 71 sont nouvelles.

On remarquera que ces insectes se rapprochent des Ephémérides, des Odonates et des Perlides, que l'on place parmi les Nevroptères Pseudo-Orthoptères, tous insectes à métamorphoses incomplètes et dont les larves vivent dans l'eau ; il peut même paraître étonnant que l'on ne trouve pas d'empreintes de larves, mais cette rareté s'explique quand on songe que les larves vivent surtout dans les eaux peu profondes, sur les bords, et que les dépôts qui se sont formés sur les bords ne nous ont pas été conservés parce qu'ils étaient constamment ravinés par les courants et les apports de matériaux nouveaux.

CHAPITRE VII

II

ORTHOPTÈRES

Nous avons déjà indiqué les raisons qui nous empêchaient d'adopter la classification des insectes paléozoïques établie par Scudder, lorsque nous avons commencé cette étude. De même que nous n'avons pas accepté sa division des Neuroptéroïdes parmi les Paléodictyoptères, de même nous trouvons inutile de former un groupe spécial et nous rangerons simplement parmi les Orthoptères les insectes qui se rapprochent des Orthoptères actuels.

Nous avons reconnu, dans les terrains carbonifères, des espèces pouvant être rapprochées de plusieurs familles, telles que les Blattides, les Locustides, les Acridides, les Phasmides, puis des types qui ne se rencontrent pas de nos jours.

Les Paléoblattides.

I. PALAEOBLATTIDAE

On a trouvé dans les terrains carbonifères un nombre considérable d'empreintes de Blattides. Germar, Goldenberg, Geinitz, Giebel, Kušta, Kliver, Heer et d'autres auteurs en ont décrit un certain nombre d'espèces. Mais c'est surtout à M. S. H. Scudder que nous sommes redevables d'une classification de ces insectes ; ce travailleur infatigable a publié en 1879 une monographie des Blattes paléozoïques et en a fait connaître beaucoup d'autres espèces depuis cette époque. Ce sont les organes du vol qui ont guidé les auteurs dans leurs déterminations. Deichmuller cependant, en particulier, a décrit en 1882 une *Ettoblattina flabellata* Germ. sur laquelle on pouvait voir, outre les ailes, le thorax et les pattes.

Les ailes, en effet, ont une dureté relative assez grande et peuvent rester longtemps dans l'eau sans se décomposer. Le corps de ces insectes est au contraire gros et mou, et, si les parties du thorax, les pattes ont été quelquefois conservées à l'état d'empreintes, on est resté longtemps sans signaler d'abdomen complet.

Les Blattes vivantes ont un certain nombre de segments formés par des arceaux dorsaux, ou tergites et ventraux, ou sternites.

Chez les femelles, on voit les arceaux supérieurs 1 à 7 et le dixième.

Ces mêmes arceaux chez le mâle sont visibles, mais on distingue de plus les huitième et neuvième, qui, chez la femelle, sont cachés sous le septième arceau.

Dans les deux sexes, le premier segment ventral est fort réduit et consiste en une petite bande ovale, transverse ; le second est irrégulier en avant et la chitinisation n'est pas complète. Chez le mâle, neuf arceaux ventraux sont visibles à l'extérieur, tandis que chez la femelle on n'en voit que sept. Mais le septième est beaucoup plus large que les autres ; sa partie terminale, chez certains types, est en forme de carène et séparée en deux valves égales ; cette disposition contribue à faciliter la sortie de la capsule ovigère, lorsqu'elle est verticale. Dans d'autres cas, elle est couchée horizontalement dans l'abdomen, et la partie terminale de l'arceau ventral, au lieu d'être séparée au milieu en deux valves, reste intacte; il en est de même chez les espèces vivipares, telles que les *Panchlora*.

Celles-ci, M. Riley l'a constaté en Amérique tandis que je l'observais à Paris, mettent au monde des petits vivants. Mais ce que M. Riley n'a pas signalé, c'est que, une femelle, après avoir donné le jour à une trentaine de jeunes, est redevenue grosse ; l'ayant disséquée après sa mort survenue au bout de quelque temps, je pus me convaincre que la poche qui contient les œufs était de nouveau pleine d'œufs déjà très développés.

Nous verrons que les Blattes de l'époque houillère présentaient une disposition encore différente de celle-ci.

Dans les deux sexes, on distingue, à l'extrémité de l'abdomen, des *cerci ;* le mâle est pourvu en outre de deux stylets portés par le dernier arceau ventral.

Considérant uniquement la nervation des ailes de la première paire, M. Scudder trouve peu de différences entre les Blattes vivantes et les fossiles, et il divise ces dernières en deux sous-familles : celle des Blattinariae et celle des Mylacridae qu'il réunit sous le

nom de PALAEOBLATTARIAE. Nous préférons employer le terme de PALAEOBLATTIDAE.

La principale différence qui sépare ces deux groupes réside dans la disposition de la sous-costale II. Chez les BLATTINARIAE, les branches de la sous-costale partent à intervalles réguliers d'un tronc commun, de sorte que le champ costal est d'ordinaire sous forme de bande. Chez les MYLACRIDAE, les branches de la sous-costale naissent d'un point commun à la base de l'aile et semblent disposées en rayonnant autour de ce point.

Pendant longtemps on a cru que les MYLACRIDAE étaient spéciales aux terrains carbonifères des Etats-Unis et que les BLATTINARIAE seules existaient dans les couches carbonifères d'Europe. Or, il n'en est rien et l'on rencontre à Commentry des représentants des deux familles. Près de *mille* empreintes de Blattes ont été recueillies par M. Fayol dans cette riche localité.

Les auteurs n'ayant eu, pour la plupart du temps, à leur disposition que des ailes, n'ont pu donner aucun renseignement précis sur la forme du corps. Il m'est possible de confirmer, par des caractères tirés du corps, la division en BLATTINARIAE et MYLACRIDAE établie par Scudder.

Les premières offrent un prothorax très arrondi et plus étroit que le corps recouvert de ses ailes ; les secondes, au contraire, ont le corps plus trapu, et le prothorax plus large que le corps ; au lieu d'être arrondi, il a souvent presque la forme d'un triangle à base située en arrière.

Sur un bon nombre d'empreintes de BLATTINARIAE, nous avons découvert un caractère qui distingue ces fossiles des Blattes vivantes.

Le dernier arceau dorsal de l'abdomen des fossiles est élargi, arrondi et divisé en trois parties par deux sillons longitudinaux. Chez les mâles, le dernier arceau

ventral n'offre rien d'extraordinaire, il est tronqué ; les femelles au contraire, au lieu de présenter, comme les Blattes actuelles, un dernier arceau ventral en forme de carène, fendu longitudinalement, comme cela a lieu chez les *Periplaneta* par exemple, ou arrondi comme on le voit en particulier chez les *Blabera*, les *Panchlora*, les femelles des fossiles, dis-je, ont cet arceau terminé par une sorte de tarière étroite et aussi longue que l'abdomen, élargie un peu et en forme de carène à la base, droite au contraire vers l'extrémité. Cet appareil présente plutôt l'apparence de l'oviscapte des *Eurycantha* parmi les Phasmiens, que celle du sabre des Locustiens. (Voir Pl. XVIII (32), Fig. 1 à 4).

La présence de cette tarière nous permet de penser que les Blattes de l'époque houillère au lieu d'abandonner leurs œufs sur le sol, réunis dans une capsule, les pondaient problablement isolément, comme les Phasmiens le font de nos jours, et grâce à cette tarière, qui devait être assez résistante, les introduisaient soit dans le sol, soit dans les fissures des troncs d'arbres.

M. Scudder ayant étudié les Palaeoblattidae d'une façon spéciale, et les découvertes faites à Commentry ne changeant pas les classifications faites par ce savant, nous nous contente-

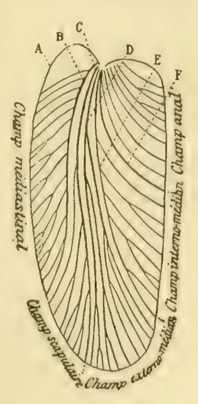
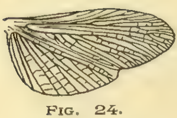


Fig. 23.

Aile antérieure de *Blattinaire* d'après Scudder.

A, costale I;
B, sous-costale II;
C, radius III;
D, médiane V;
E, cubitus VII;
F, nervure *basse* VIII qui limite le champ anal.


FIG. 24.
Aile postérieure de *Blattide*.

rons aujourd'hui de faire connaître les genres principaux, nous réservant de faire plus tard une étude particulière des PALAEOBLATTIDAE.

1re Sous-famille.

MYLACRIDAE, Scudd.

Les branches de la sous-costale II sont disposées en rayonnant, et naissent d'ordinaire d'un même point à la base de l'aile. Le champ costal est triangulaire et rétréci en arrière.

Scudder divise cette famille en 5 genres dont nous donnerons les caractères d'après cet auteur.

I. MYLACRIS, Scudd.

Ailes larges ; champ costal et champ radial comprenant ensemble moins de la moitié de l'aile ; le dernier étant plus grand que le premier. Dix espèces du terrain houiller du cap Breton, de Pennsylvanie et d'Illinois.

II. PROMYLACRIS, Scudd.

Corps très bombé, ailes larges ; champ costal et champ radial n'occupant pas ensemble plus du tiers de l'aile ; les branches du radius s'étendant obliquement vers le bord costal. Terrain houiller de Mazoncreek, Illinois. *P. ovale* Scudd.

III. PAROMYLACRIS, Scudd.

Corps très bombé. Ecusson pronotal plus de deux fois aussi large que long, ailes très larges. Champ costal large et étendu, occupant avec le champ radial la moitié de l'aile. Champ de la médiane s'étendant vers la pointe. Houiller *P. rotundum* Scudd. Mazoncreek.

IV. LITHOMYLACRIS, Scudd.

Ailes étroites. Champ costal et champ radial comprenant ensemble plus de la moitié de l'aile ; champ de la médiane petit et comprimé, s'étendant à peine vers la pointe. Carbonifère. 4 espèces, Illinois, Pensylvanie.

V. NECYMYLACRIS, Scudd.

Quelques-unes des branches apicales de la sous-costale naissent en dehors de la base de l'aile et c'est à peine si elles partagent la disposition rayonnée des autres. Carbonifère. 2 espèces, Pennsylvanie.

2e Sous-famille.

BLATTINARIAE, Scudd.

Les branches de la sous-costale partent à intervalles régulière d'un tronc commun ; champ costal en général en forme de bande.

Cette sous-famille se rencontre dans le houiller et a persisté dans le Trias; l'ancien genre *Blattina* a été sectionné en divers genres.

I. ETOBLATTINA, Scudd.

Champ costal relativement court ; radius n'atteignant pas la pointe de l'aile et occupant, avec la médiane assez large, moins de la moitié de l'aile ; cubitus relativement long. Carbonifère et Trias, environ 25 espèces en Europe et dans l'Amérique du nord.

II. SPILOBLATTINA, Scudd.

Champ costal relativement court ; champ radial atteignant juste la pointe de l'aile et occupant, avec le champ de la médiane, à peu près la moitié de l'aile ; médiane et radius rayonnant d'un stigmate central. Trias. 4 espèces Colorado.

III. ARCHIMYLACRIS, Scudd.

Champ costal court ; champ radial se terminant vers la pointe et occupant, avec le champ médian, moins de la moitié de l'aile. Cubitus relativement long. Carbonifère 3 espèces.

Nouvelle-Ecosse, Pennsylvanie, Illinois.

IV. ANTHRACOBLATTINA, Scudd.

Champ costal long ; champ radial et champ médian occupant ensemble moins de la moitié de l'aile ; les branches du premier en haut, celles du second en bas ; cubitus long. Terrain houiller 12 espèces en Europe.

V. GERABLATTINA, Scudd.

Comme le précédent, mais les branches des deux sortes sont en haut.

Terrain houiller. 13 espèces. Europe et Amérique du Nord.

VI. HERMATOBLATTINA, Scudd.

Comme le précédent, mais les branches des deux sortes en bas.

Terrain houiller. 2 espèces. Europe.

VII. PROGONOBLATTINA, Scudd.

Nervures principales serrées dans la moitié basale de l'aile ; champ radial n'atteignant pas la pointe, mais occupant avec le champ médian plus de la moitié de l'aile ; les branches de ce dernier étant en bas.

Radius court. Terrain houiller 2 espèces. Suisse, Sarrebrück.

VIII. ORYCTOBLATTINA, Scudd.

Nervures principales largement séparées à la base ; champ radial dépassant la pointe et occupant avec le champ médian plus de la moitié de l'aile ; les branches de ce dernier étant en bas. Radius court.

Terrain houiller. Allemagne et Amérique du Nord. Illinois.

IX. PETRABLATTINA, Scudd.

Champ radial et champ médian occupant plus de la moitié de l'aile ; les branches de la médiane sont dirigées en haut et se terminent au milieu du bord interne de l'aile. Radius très court. Carbonifère et Trias. 4 espèces. Allemagne, Nouvelle-Ecosse, Colorado.

X. POROBLATTINA, Scudd.

Comme le précédent, mais les branches du radius, dirigées en haut, vers la moitié externe du bord inférieur. Radius médiocrement long.

Trias. 2 espèces. Colorado.

CHAPITRE VIII.

Les Protophasmides.

II. PROTOPHASMIDAE

Si l'on compare entre eux les Phasmides actuels, on trouve qu'ils présentent des différences considérables, tant pour ce qui est de la forme générale du corps, que pour les organes du vol. Beaucoup n'ont pas d'ailes et ceux qui en possèdent n'ont au prothorax que de véritables écailles ou ailes rudimentaires. Entre les Phibalosomes, les Eurycanthes, les Phasmes proprement dits, les Anisomorphes, les Phyllies, il y a des variations infinies.

Il existait, pendant la période houillère, des insectes qui peuvent être rapprochés des Phasmes. Les uns avaient de longues pattes épineuses, d'autres des pattes courtes et trapues. Mais tous étaient pourvus de deux paires d'ailes bien développées et offrant une nervation comparable à celle des Phasmes qui vivent de nos jours ; il y a en effet un champ précostal, la sous-costale II manque, et le radius III se bifurque dès la base. Tels sont les caractères les plus généraux de cette famille. M. Scudder a fait rentrer dans notre famille des PROTOPHASMIDAE un certain nombre de genres très éloignés les uns des autres et nous n'adoptons pas sa manière de voir.

En 1878, je reçus de M. Fayol, par l'intermédiaire de M. Grand'Eury, une magnifique empreinte d'insecte

que je désignai sous le nom de *Protophasma Dumasii* (1) le rapprochant des phasmiens actuels. Ce fut le premier insecte du terrain houiller qui fut étudié en France. Depuis la publication de ce petit mémoire, l'un de mes premiers travaux, je reçus de Commentry plusieurs empreintes d'insectes qui pouvaient être considérés comme étant proches parents de cette belle espèce. Je les désignai sous les noms de *P. Woodwardi* (2) et *P. Gaudryi* (3).

I. PROTOPHASMA, Ch. Brong.

Les *Protophasma* ont évidemment des rapports intimes avec les Phasmes de l'époque actuelle, mais ils en diffèrent cependant par des caractères importants.

A l'exception des Phyllies dont les femelles ont les élytres développés et les ailes de la seconde paire atrophiées, les Phasmiens ont toujours les ailes antérieures, c'est-à-dire les élytres, très réduits. Il suffira de se reporter à l'étude de la nervation que nous avons faite de ces animaux pour voir combien ces élytres sont peu développés ; au contraire, les ailes postérieures sont larges et ont le champ anal disposé en éventail.

Il existe même beaucoup d'espèces chez lesquelles les deux paires d'ailes sont atrophiées.

Chez les Protophasmiens il n'y a pas de moignons d'ailes au prothorax, mais les ailes mésothoraciques et

---

(1) Annales des Sciences naturelles, 6e série. Zoologie. T. 7. Pl. IV, article n° 4.

(2) Bull. Soc. entom. Fr. Séance du 24 janvier 1883.

(3) Ch. Brongniart. *Loc. cit.*, p. 59. Pl. II, Fig. 1.

métathoraciques sont longues et larges; celles de la seconde paire un peu plus larges même à la base.

Voilà donc une différence importante entre les Phasmes de notre époque et les Protophasmiens.

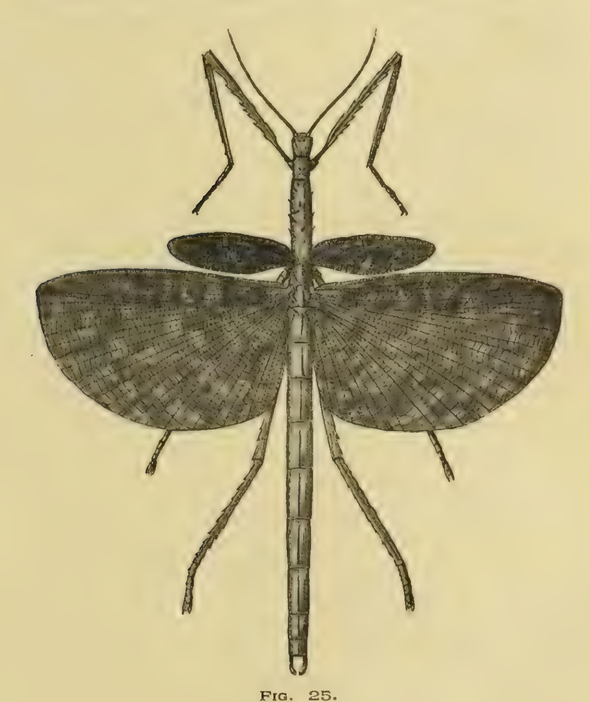


Fig. 25.

Acrophylla Titan Mac Leay.
Phasmide d'Australie
(Réduit de moitié).

Chez nos Phasmes, on voit, en avant de la costale I, une expansion parcourue par des nervules, c'est le

champ précostal ; en outre, la sous-costale II manque.

Il en est de même chez les Protophasmiens. La costale laisse devant elle un champ précostal parcouru par des nervules plus ou moins rameuses, anastomosées, ou réunies entre elles par des nervules transverses, caractère qui ne se retrouve pas chez les Névroptères. Le radius III se bifurque dès la base ; son rameau principal reste simple, et son secteur S III à l'extrémité émet en arrière plusieurs branches simples ou fourchues.

Viennent ensuite : la nervure médiane V qui est simple et arquée, le cubitus VII qui envoie en arrière des nervures simples ou fourchues, et enfin le champ anal limité par une nervure profonde VIII, comme cela se voit chez les Blattides.

Les nervures sont unies entre elles par des nervules très délicates qui s'anastomosent souvent.

Dans l'aile postérieure, le champ précostal est moins large tandis que le champ anal est plus développé.

Les ailes sont maculées de grandes bandes foncées, transversales, formant dans leurs intervalles des taches claires arrondies, mais pas à contours aussi nets que chez les Névroptères que nous avons étudiés.

Le corps a été conservé en partie dans certains cas, mais nous avons le regret de dire que les abdomens probablement trop mous ont été détruits, sauf dans une espèce où on peut le voir en partie.

La tête est arrondie vue par dessus, et ovalaire de profil ; les yeux sont ovalaires et saillants. Entre les yeux, sur le front s'insèrent les antennes qui ne sont pas très longues, fines ; le premier article est petit et globuleux, le second est plus gros, allongé et élargi à la partie supérieure.

On ne peut voir nettement tous les autres articles, mais les premiers que l'on peut observer, à partir du second, sont plus longs que larges, glabres, un peu renflés en avant. Sur l'un des échantillons, on distingue un palpe composé de quatre articles à peu près égaux, sauf le dernier qui est plus petit que les autres. On voit le labre et une mâchoire, mais on ne peut en observer que la forme sans se rendre compte des détails. Les mandibules paraissent larges et robustes.

Les trois segments thoraciques sont bien distincts et égaux entre eux ; chez les Phasmiens vivants, le prothorax est généralement plus court que les autres, et le mésothorax beaucoup plus long ; c'est donc là une différence notable entre les vivants et les fossiles.

Chez les *Anisomorpha*, genre américain, les trois segments du thorax sont sensiblement égaux, mais c'est là presque une exception. L'abdomen n'a été conservé que chez le *Protophasma Gaudryi ;* il n'est pas très long et rappelle celui des *Anisomorpha*. C'est évidemment un mâle, à en juger par la dilatation arrondie de l'extrémité.

Les pattes varient de grandeur ; ainsi que chez le *Protophasma Dumasii*, celles de la première paire sont plus courtes que les autres ; au contraire chez le *Protophasma Woodwardi* et le *Protophasma Gaudryi*, les pattes de la première paire sont beaucoup plus longues et plus fortes. Il est permis de penser que ce sont les mâles qui ont les pattes prothoraciques plus grosses.

Chez le *Protophasma Dumasii*, les pattes de la troisième paire sont plus robustes que les autres, la cuisse est renflée un peu, ce qui fait supposer que l'insecte pouvait sauter, ou tout au moins prendre un élan pour s'envoler.

Les pattes sont anguleuses, dentelées en scie et ressemblent à celles des Cyphocranes. Les hanches sont robustes, les cuisses offrent trois lignes anguleuses et épineuses. Les jambes, également anguleuses et dentelées, sont rétrécies et arquées à la partie supérieure, comme cela se voit d'ordinaire chez les Phasmes, et présentent deux pointes à la partie inférieure.

Dans les trois paires de pattes, les tarses sont semblables. Ils se divisent en cinq articles, dont le premier est plus long que les autres; le dernier supporte les crochets, qui sont très écartés l'un de l'autre et séparés par une petite lame arrondie. Cet article va en s'élargissant vers les crochets. Les trois articles intermédiaires sont d'égale longueur.

II. LITHOPHASMA, Ch. Brongn.

J'ai créé le genre *Lithophasma* pour l'empreinte d'une aile que Goldenberg avait décrite autrefois sous le nom de *Gryllacris lithanthraca* et que Scudder nomma ensuite *Genopteryx lithanthraca* en l'unissant à une autre espèce qu'il a appelée *G. constricta* et qui n'a pour moi aucun rapport avec le *L. lithanthraca*.

Il est fâcheux que le dessin donné par Goldenberg et reproduit depuis dans plusieurs ouvrages soit si grossier. Je suis persuadé qu'il est inexact, car on ne voit pas le rameau principal du radius, on distingue le champ précostal, la costale qui envoie dans ce champ des nervules obliques et réunies par des nervules transverses, puis le secteur du radius avec ses branches. Mais entre ces deux nervures, costale et secteur du radius, il manque le rameau principal du radius.

On voit ensuite la médiane et le cubitus très couchés.

Là encore, je suis convaincu que le dessin est inexact. La médiane doit être simple et isolée au lieu de partir du cubitus. Le champ anal manque.

III. STENONEURA, nov. gen.

(στενόν, νευρόν.)

En 1885 (1), j'avais placé dans la famille des *Protomyrmeleonida*, sous le nom de *Protascalaphus*, un insecte fort curieux, de taille moyenne, présentant une partie du corps, et les ailes à nervures très fines.

Depuis cette époque j'ai reçu quinze nouveaux échantillons qui se complètent et un examen approfondi m'a montré qu'il s'agissait là non pas d'un Myrméléonide, mais d'un Protophasmien.

Nous nommerons ces insectes *Stenoneura*.

Grâce à une belle photographie faite par mon cousin, M. Paul Audouin, photographie grandie, il m'a été possible d'étudier avec précision la nervation délicate de cet insecte (Pl. L (34).

La tête est arrondie, nettement séparée du prothorax et porte d'assez longues antennes ; les anneaux thoraciques sont égaux entre eux, le prothorax assez élargi sur les côtés, l'abdomen est moins long que les ailes et terminé par une sorte d'oviscapte analogue à celui qu'on peut observer chez les Phasmiens et en particulier chez les Eurycanthes. Les pattes sont courtes, les cuisses très courtes renflées et épineuses.

Les quatre ailes sont à peu près semblables, allongées, aussi larges dans toute leur longueur.

---

(1) Ch. Brongniart. *Loc. cit.* p. 76.

La costale I n'est pas au bord de l'aile ; il y a un large champ précostal, et la costale envoie, au bord, des branches parallèles très serrées, réunies par des nervules transverses ; la sous-costale II manque. Le radius III est pourvu d'un secteur divisé.

La médiane V se dirige d'abord en arrière et s'unit au cubitus par une nervule transverse plus forte que les autres, puis elle se rapproche du secteur du radius et se divise.

Le cubitus VII, arqué à la base, se divise très promptement, et tandis que sa branche antérieure demeure en continuation du rameau principal et gagne en se divisant l'extrémité de l'aile, le rameau postérieur se recourbe brusquement un peu en arrière, puis émet des branches en avant, divisées et qui prennent une direction très oblique (*S. Fayoli*).

Dans une autre espèce, les nervures sont moins divisées et le cubitus se bifurque plus simplement, sans présenter cette dernière branche recourbée en arrière (*S. Maximi*).

Le champ anal est occupé par des nervures plus ou moins arquées, très nombreuses (*S. Fayoli*), ou peu abondantes (*S. Maximi*).

Je dédie l'une de ces espèces à mon ami, M. Henri Fayol, Directeur général de la Société de Fourchambault-Commentry, l'autre à mon beau-frère, M. Maxime Cornu, Professeur au Muséum d'Histoire naturelle.

Une troisième espèce beaucoup plus grande que les précédentes, (Pl. XXVIII (32) Fig. 8-9-10), est très remarquable. Le corps est extrêmement robuste et trapu.

La tête est large ; les mandibules puissantes et presque aussi longues que la tête.

Le prothorax est plus large que la tête, plus élargi

en arrière qu'en avant ; le mésothorax est plus large, égalant plus de deux fois la largeur de la tête ; le métathorax est plus large que le mésothorax. Les antennes sont incomplètes ; mais elles ne devaient pas être très longues, et les anneaux qui les forment sont de petite taille.

Les pattes sont courtes et la cuisse, la jambe, les tarses réunis, sont égaux en longueur. Les jambes sont élargies à l'extrémité.

Les ailes antérieures sont assez complètes. Elles se rejoignent sur le dos par les bords postérieurs, sans se croiser, elles sont beaucoup moins larges à la base qu'au milieu. Des taches noires les traversent. Nous possédons l'empreinte et la contre-empreinte. (Fig 9 et 10, Pl. XLVIII (32.)

On remarque que la costale n'est pas marginale et envoie, au bord, des nervules qui traversent obliquement le champ précostal.

La sous-costale II manque.

Le radius III se divise très près de sa base, et son secteur émet quelques rameaux. La médiane V n'est bifurquée qu'à l'extrémité. Le cubitus VII est très divisé et ses branches partent du côté postérieur. Le champ anal est très réduit et parcouru par de fines nervures très rapprochées et fourchues généralement.

Une fine réticulation unit toutes ces nervures.

Nous avions en 1885 confondu cette espèce avec les *Ischnoneura* (= *Leptoneura*) et l'avions désignée sous le nom de *L. robusta* ; elle prendra le nom de *Stenoneura robusta*.

Les Hadrobrachypodes.

III. HADROBRACHYPODA (1).

Il est nécessaire de former une famille spéciale pour plusieurs types dont l'un a été trouvé en Amérique et les autres à Commentry ; le premier, *Miamia bronsoni.* Scudd. est placé avec doute dans cette famille. Les autres découverts à Commentry présentent des caractères bien tranchés qui permettent de placer ces insectes à côté des Protophasmiens; peut-être ont-ils avec les Mantides quelques traits de ressemblance.

La tête est petite, plus étroite en avant qu'en arrière, armée de puissantes mandibules allongées ; les yeux sont globuleux, les antennes de longueur moyenne.

Les trois segments thoraciques sont arrondis sur les côtés; le prothorax est plus petit que les autres, quelquefois élargi sur les côtés. L'abdomen est gros, plus large au milieu qu'à la base et terminé en pointe chez la femelle, par une sorte d'oviscapte court ; chez le mâle, l'abdomen est arrondi à l'extrémité. Les pattes sont courtes, égales entre elles, trapues, robustes, présentant des lignes saillantes souvent armées de fines denticulations, et terminées par des tarses de cinq articles avec une paire de crochets.

Cette famille renferme un genre représenté par plusieurs espèces ; nous le désignerons sous le nom de *Ischnoneura*, car le nom de *Leptoneura* que je lui avais donné tout d'abord (2) a été employé précédemment.

---

(1) Ch. Brongniart. *Loc. cit.*, p. 62, Pl. V, Fig. 3 et 4.

(2) Ch. Brongniart. *Loc. cit.*, p. 62. Pl. V.

ISCHNONEURA, nov. gen. (*Leptoneura* Ch. Brong.).

(ἰσχνόν, νευρόν.)

Nous ne répéterons pas les caractères du corps indiqués pour la famille et qui s'appliquent à ce genre. Nous dirons seulement deux mots de la nervation des ailes. Celles-ci sont allongées, étroites, terminées en pointe arrondie ou recourbée en arrière, ce qui donne alors à l'aile une apparence falciforme.

La costale I est marginale ; c'est à peine si, à la base de l'aile, on voit une légère expansion membraneuse qui représente un champ précostal. La sous-costale II est très rapprochée de la costale. Le radius III est assez fort ; il se divise dès la base et son secteur envoie en arrière quelques branches fines, simples ou bifurquées qui gagnent la partie extrême de l'aile ; ces branches sont légèrement arquées, parallèles entre elles et disposées régulièrement à la même distance l'une de l'autre. La médiane est divisée en branches égales et fines.

Le cubitus VII envoie un certain nombre de rameaux. Le champ anal est peu développé et parcouru par de fines nervures. Toutes les nervures sont unies par de délicates nervules.

Il est très difficile de bien apprécier la nervation de ces insectes ; car, sur presque tous les échantillons, les ailes de la première paire recouvrent celles de la seconde paire, ou bien les ailes sont repliées sur le dos de l'insecte.

Plusieurs échantillons montrent même que les ailes de la seconde paire devaient se plisser et se replier sur le dos de l'insecte sous les ailes de la première paire. (Voir Pl. XLVIII (32), Fig. 12).

Nous avons reconnu, dans ce genre, trois espèces : *I. Oustaleti*, *I. elongata* et *I. delicatula*.

CHAPITRE IX.

Les Protolocustides.

IV. PROTOLOCUSTIDA

Les insectes qui rentrent dans cette famille ont des rapports étroits avec nos sauterelles ; ils s'en rapprochent non seulement par la forme des ailes et la nervation, mais aussi par les caractères des différentes parties du corps.

La tête est ovale, armée de fortes mandibules, de palpes assez longs, de longues antennes. Les trois segments thoraciques sont presque égaux et plus distincts que chez les Locustes actuelles. Les pattes sont longues et grêles, avec des lignes saillantes couvertes de fines épines, et celles de la troisième paire sont plus allongées et ont les cuisses renflées comme celles de nos sauterelles. L'abdomen est terminé par un oviscapte. Quant aux ailes, elles varient de forme et la nervation varie également dans certaines limites. Dans les ailes de la seconde paire qui diffèrent à peine de celles de la première paire, le champ anal n'est pas flabellé.

La description qui va suivre sera celle des ailes antérieures.

Le champ costal n'est pas très large. La nervure costale I est marginale dans toute son étendue, ou bien est précédée, près de la base, d'un court champ précostal comme on l'observe chez nos locustes.

La sous-costale II va tantôt à l'extrémité de l'aile,

tantôt s'arrête sur la costale en se recourbant, vers la moitié ou les deux tiers de la longueur de l'aile. Elle est reliée à la costale par de courtes branches unies par de fines nervures transverses.

Chez les Locustides, la sous-costale est souvent tellement rapprochée du radius qu'on a de la peine à distinguer ces deux nervures et que certains auteurs ont pensé que la sous-costale manquait. Chez nos fossiles, ces deux nervures sont beaucoup moins rapprochées l'une de l'autre. Le radius donne naissance à un secteur qui n'est pas simple et dont le rameau principal, chez les espèces dont la sous-costale s'arrête avant l'extrémité de l'aile, envoie de petites branches à la costale qui se détache plus ou moins près de la base de l'aile. Le secteur émet quelques rameaux qui en occupent l'extrémité. Chez nos Locustes, tantôt la médiane V provient du cubitus VII, tantôt a une base propre.

Les Protolocustides ont une nervure médiane V qui part de la base de l'aile ; elle est plus ou moins divisée, mais quelquefois son rameau antérieur vient s'appliquer sur le secteur du radius S III et s'y confond pendant quelques instants, puis les deux nervures se séparent et continuent leur trajet. Nous avons vu chez les vivants de semblables juxtapositions, en particulier chez *Acanthodis, albomarginata* entre la médiane et le cubitus.

Le cubitus VII est généralement divisé assez près de la base et la branche antérieure est unie par une nervule plus petite que les autres à la base de la médiane ; cette première branche est plus ou moins divisée et ses rameaux sont très couchés, devenant, à leur extrémité, presque parallèles au bord postérieur de l'aile. La branche postérieure du cubitus est plus courte. Vient ensuite une nervure profonde qui sépare le cubitus du champ anal, c'est la nervure VIII ; enfin, dans le champ

anal, très restreint dans l'aile antérieure, nous observons trois ou quatre nervures. Tels sont les caractères de ces anciennes Locustes, si voisines en réalité de nos sauterelles actuelles que c'est avec hésitation que je les ai placées dans une famille distincte.

Nous avons divisé cette famille en plusieurs genres.

I. ŒDISCHIA, Ch. Brongn. (1).

Ce genre comprend des espèces d'assez grande taille ; les pattes sont longues et grêles, finement denticulées ; les cuisses des pattes de la troisième paire sont renflées à la base, absolument comme celles de nos sauterelles.

Les ailes sont allongées. Il y a un petit champ précostal où se ramifient de fines nervures qui partent de la base de l'aile et dont la principale finit par former la costale I, qui s'incline vers le milieu de l'aile, puis se recourbe en avant pour se retourner en sens inverse à l'extrémité. Le secteur du radius S III est uni vers sa base, en un point, à la branche antérieure de la médiane V.

Celle-ci se bifurque près de la base ; son rameau antérieur est fourchu, puis se divise en deux branches, dont l'antérieure s'unit à la première branche du secteur du radius. La seconde branche du premier rameau est fourchue ; le rameau postérieur donne naissance, à son extrémité, à deux petites branches ; le cubitus VII se bifurque un peu avant le point de division de la médiane et, tandis que son rameau postérieur très arqué reste simple et court, le rameau antérieur, après

(1) Charles Brongniart. *Loc. cit.*, p. 58.

s'être uni à la médiane par une nervure transverse, descend et envoie en arrière quatre branches qui gagnent le bord de l'aile. L'aile de l'une des espèces de ce genre mesure 62^{mm} de long sur 13^{mm} de large; nous la désignerons sous le nom de *Œ. Williamsoni*, la dédiant à M. W. C. Williamson, le savant auteur de nombreux travaux sur les végétaux fossiles.

Une autre espèce diffère de la précédente par des pattes moins grêles, plus robustes ; ses cuisses moins renflées de la patte de la troisième paire ; ses ailes beaucoup moins longues et plus larges. Nous l'avions nommée *Sthenaropoda Fischeri* (1) ; elle devra prendre le nom de *Œ. Fischeri*.

Nous avons reconnu encore plusieurs autres espèces, l'une beaucoup plus grande (*Œ. Maximæ*), l'autre beaucoup plus petite (*Œ. Filholi*).

Le genre *Genentomum* de Scudder doit rentrer dans le genre *Œdischia*.

(*Œ. valida*. Scudd.)

II. HOMALOPHLEBIA, nov. gen.

(ὁμαλή, φλέψ).

Un autre genre est représenté par des insectes dont les ailes n'ont pas de champ précostal. La nervure costale borde l'aile d'un bout à l'autre.

Les nervures sont moins délicates, plus robustes, et l'aile semble coriacée.

Le secteur du radius S III envoie, au bord antérieur de l'aile, une ou plusieurs nervures. La médiane V se divise un grand nombre de fois et ses rameaux très

---

(1) Ch. Brongniart, *Loc. cit.* p. 59, Pl. I, Fig. 4.

obliques sont parallèles et régulièrement espacés les uns des autres.

Il n'y a pas rapprochement entre la médiane et le secteur du radius.

Le cubitus se divise dès la base ; son rameau postérieur reste simple ; l'antérieur se divise à son tour et sa branche antérieure est reliée à la médiane par une nervule transverse ; cette branche, à son extrémité, se divise plusieurs fois. Le champ anal est peu large et contient peu de nervures.

Nous avons deux espèces de ce genre ; l'une *H. Finoti*, que nous dédions à M. le capitaine Finot qui s'est dévoué à l'étude des Orthoptères avec tant de talent, l'autre que nous nommons *H. Courtini*, la dédiant à M. Courtin, Ingénieur des mines de Commentry.

III. PAOLIA, Scudd.

M. Scudder a placé dans la famille que j'avais créée pour les *Protophasma*, une aile qu'il a appelée *Paolia vetusta*, qui se rapproche beaucoup des *Œdischia* ; mais la nervation est plus simple. Le secteur du radius S III se dichotomise à son extrémité. La médiane V a son rameau antérieur divisé en arrière et son rameau postérieur ramifié irrégulièrement. Le cubitus VII ne semble pas uni par son rameau antérieur à la base de la médiane Le champ anal est mal conservé. La réticulation est beaucoup plus fine que dans les genres précédents.

L'aile de *Paolia vetusta* devait avoir 95^{mm} de long et avait 30^{mm} de large ; c'était donc une énorme Locuste qui pouvait mesurer 20 centimètres d'envergure. Sur aucun de ces insectes nous n'avons vu d'organes de stridulation.

Les Paléacridides.

V. PALAEACRIDIDAE, Ch. Brongn. (1).

Les insectes qui forment cette famille étaient nombreux en individus à l'époque houillère; mais, jusqu'ici, nous n'avons reconnu que deux genres : *Caloneura* et *Sthenàrocera*. Tandis que les membres de la précédente famille représentaient les Locustes actuelles, les Palaeacrididae sont les précurseurs de nos criquets.

Le corps est robuste ; les ailes sont longues et étroites avec des nervures peu divisées, situées à égale distance les unes des autres et parallèles entre elles, unies par des nervules simples, non divisées, tandis que, chez les Protolocustides, elles sont irrégulières et souvent anastomosées, formant alors un véritable réseau. Les pattes sont plutôt grêles, longues, finement épineuses, celles de la troisième paire étant plus longues que les autres, à cuisse à peine renflée. La tête est arrondie, armée de fortes mandibules et pourvue de longues antennes, assez fortes

I. CALONEURA, Ch. Brongn. (2).

La tête est petite ; les antennes longues et assez fines ; les pattes sont longues et grêles, finement épineuses. Les ailes sont assez étroites, arrondies à l'extrémité et à peu près semblables dans les deux paires.

---

(1) Ch. Brongniart. *Loc. cit.*, p. 58 et 59, Pl. I, Fig. 1 et 2 ; Pl. IV., Fig. 2.

(2) *Loc. cit.*, p. 59, Pl. IV, Fig. 2.

La nervure costale I est marginale. La sous-costale II s'approche de la costale et s'y termine insensiblement; tandis que, chez les PROTOLOCUSTIDES, nous l'avions vue se relever et finir brusquement sur la costale.

La sous-costale II est unie à la costale par des nervules simples et régulièrement disposées. Le radius III est très rapproché de la sous-costale et se termine à l'extrémité de l'aile après s'être recourbé en suivant le bord de l'aile. Son secteur S III se détache près de la base et se dirige d'abord obliquement et directement, puis il se recourbe en avant au point d'où part sa première branche et ondule un peu; il envoie quatre branches. La médiane V se détache du cubitus vers le milieu de l'aile et reste simple. Le cubitus VII est divisé dès sa base, et, tandis que son rameau postérieur reste simple, l'antérieur reste simple, mais donne naissance à la médiane. Toutes ces nervures vont d'abord directement vers le bord de l'aile; puis, avant d'y aboutir, s'inclinent et semblent devoir devenir parallèles au bord de l'aile.

Après le cubitus, vient la nervure VIII très profonde, puis les nervures anales IX et XI qui sont obliques mais droites et simples. Entre toutes les nervures, sont des nervules transverses très régulières et simples comme on n'en voit pas de nos jours chez les Acridiens. Les nervures et nervules, très fines, sont bordées par une mince bande de pigment foncé qui envahit même complètement l'extrémité de l'aile, et dont il existe une tache dans chaque espace entre les nervules.

Nous désignerons ces beaux insectes sous le nom de *Caloneura Dawsoni*, en dédiant l'espèce à sir William Dawson F. R. S, de Montreal (Canada).

II. STHENAROCERA, Ch. Brongn. (1).

Ce genre diffère du précédent en ce que les parties du corps sont plus lourdes ; les antennes sont très longues et très grosses à la base. Les segments thoraciques sont ramassés et marqués de bosselures qui indiquent évidemment de puissants muscles. Nous n'avons pas l'abdomen. Les pattes sont moins grêles que celles des *Caloneura* ; elles sont épineuses et les cuisses dans la 3e paire sont à peine renflées. Les hanches dans les trois paires de pattes sont énormes. Les ailes sont très longues et très étroites, égales dans toute la longueur, arrondies à l'extrémité, pouvant mesurer 90^{mm} de long sur 14^{mm} de large ; l'insecte avait donc 20 centimètres d'envergure (Voir Pl. XLVIII (32) et LI (35).

Leur nervation diffère peu de celle des *Caloneura* ; on y retrouve les mêmes nervures, mais plus allongées, et non recourbées avant d'arriver au bord postérieur de l'aile. Les nervures qui les unissent, au lieu d'être simples partout, sont moins régulièrement disposées et souvent anastomosées, formant ainsi un réseau lâche.

Nous avons reconnu deux espèces, l'une grande et forte *S. pachytyloides*, l'autre de taille plus petite que nous nommerons *S. Bureaui*, la dédiant à M. Bureau, Professeur au Muséum d'Histoire Naturelle.

Tels sont les Orthoptères vrais qui existent dans le houiller.

On a décrit, en Allemagne et en Amérique, divers types qui pourraient peut-être prendre place parmi les

---

(1) *Loc. cit.*, p. 59.

Orthoptères, mais les échantillons sont souvent trop incomplets pour qu'on puisse leur assigner une place nette. Nous en avons parlé dans l'Historique de cet ouvrage.

Cependant, nous ne voulons pas passer à un autre ordre sans signaler de grandes ailes arrondies, le *Megathentomum pustulatum*, Scudd., l'*Archegogryllus priscus*, Scudd., et l'*Acridites formosus*, Gold., que je considère comme étant des ailes prothoraciques de gigantesques insectes.

CHAPITRE X.

—

III

Les Thysanoures.

THYSANURA

Claus range les Thysanoures parmi les Orthoptères ; sans vouloir nous attarder à discuter la place que doivent occuper ces insectes dans la classification, nous préférons en faire un ordre à part à la suite des Orthoptères.

Leur corps velu ou couvert d'écailles, sans ailes ; leurs appendices de l'extrémité de l'abdomen ; leur développement sans métamorphose, me semblent des caractères suffisants pour les considérer comme formant un ordre à part au même titre que les Orthoptères et les Névroptères par exemple. Ils sont généralement considérés comme rappelant l'état primordial des insectes.

Ils existaient déjà pendant la période houillère, et, à Commentry, on a rencontré près de 50 échantillons que je rapporte à cet ordre.

Le corps est cylindrique, effilé à la partie postérieure, et terminé par un filament multiarticulé aussi long que le corps. Les antennes et les pattes sont trapues ; mais il est difficile d'en compter le nombre des

articles, les échantillons n'étant pas dans un état de conservation suffisant.

Le prothorax est très étroit et le mésothorax et le metathorax sont égaux entre eux et beaucoup plus longs que le prothorax.

Les segments de l'abdomen sont au nombre de dix, égaux entre eux, le dernier est un peu plus long.

L'un des échantillons semble présenter des petites lames abdominales, comme on en remarque chez les *Machilis*.

Tout le corps, antennes, thorax, pattes, abdomen, est recouvert de poils très nombreux et courts, que l'on peut distinguer au microscope.

Le corps, y compris le filament abdominal, varie en 15 à 12 millimètres de longueur.

Cet insecte ressemble pour la forme aux *Lepisma* et aux *Machilis*, mais il en diffère par plusieurs caractères, dont le principal est d'avoir un filament à l'abdomen, au lieu de deux ou trois.

J'ai désigné cette espèce sous le nom de *Dasyleptus Lucasi* en la dédiant à M. H. Lucas, du Muséum d'Histoire Naturelle.

CHAPITRE XI.

IV

HOMOPTÈRES

Outre les Névroptères, les Orthoptères et les Thysanoures, il existait, à l'époque houillère, des Homoptères qu'on peut rapporter au groupe des Fulgorides.

I. FULGORINA, Gold.

Goldenberg a créé le genre *Fulgorina* pour des ailes dont les nervures sous-costale II et radiale III se terminent au bord costal dans la moitié externe de l'aile. Le radius III est très fort et son secteur S III a de nombreuses branches partant à intervalles égaux. La médiane V envoie des branches en avant, et parallèles à celles du secteur du radius. Le cubitus VII envoie en arrière, vers son extrémité, de fines nervules.

La nervure VIII est très profonde, droite, et descend obliquement vers le bord de l'aile ; enfin, le champ anal est parcouru par trois nervures presque droites et qui convergent vers le point où la nervure VIII aboutit au bord de l'aile.

La réticulation de ces ailes est des plus fines et des plus compliquées. Nous trouvons que ces insectes ont, au point de vue de la nervation, les plus grands rapports avec certains Fulgorides.

Nous avons sous les yeux un *Phenax variegata* qui ressemble beaucoup aux types fossiles. (Voir Pl. XXVIII (12).

Goldenberg a décrit deux espèces qu'il rapporte à ce genre ; ce sont les *F. ebersi* et *F. lebachensis*, mais Goldenberg n'avait que des ailes à sa disposition.

Nous possédons un certain nombre d'échantillons trouvés à Commentry qui peuvent rentrer dans ce genre, et plusieurs présentent non seulement les ailes admirablement conservées, mais aussi des parties du corps.

Le corps est trapu ; la tête est assez grosse, à yeux gros, arrondis, saillants sur les côtés ; les antennes sont insérées en avant des yeux, sur les côtés de la tête ; elles sont très longues et composées d'anneaux dont les deux premiers sont plus courts et plus gros que les autres qui sont grêles, allongés, légèrement renflés à leur extrémité. Sur l'un des échantillons, on voit une antenne qui atteint une longueur de 55 millimètres. Or, chez les Fulgorides vivants, les antennes sont d'une extrême brièveté.

On distingue entre les yeux un prolongement arrondi.

Le prothorax est très court, arrondi, en forme de petit écusson ; le mésothorax est plus grand que le prothorax, à bord saillant, et le métathorax est encore plus grand et saillant en arrière.

L'abdomen n'est visible sur aucun échantillon ; sur l'une des empreintes, on voit en avant deux petites tiges dirigées l'une vers l'autre qui peuvent être considérées comme des mandibules ; dans ce cas, ces insectes ne seraient pas pourvus d'un suçoir.

Les pattes sont courtes, trapues, sillonnées ; la cuisse est très élargie ; les pattes les plus longues sont celles de la troisième paire ; elles sont finement épineuses.

Voilà donc des insectes qui, tout en présentant la nervation des Fulgorides vivants, en diffèrent par la longueur considérable des antennes, et, ce qui est encore plus important, par les organes buccaux qui ne sont pas disposés en suçoir, mais présentent des mandibules courtes.

Nous avons reconnu à Commentry plusieurs espèces de ce genre.

F. Goldenbergi, *F. ovalis*, *F. minor*, qui atteignent de 5 à 10 centimètres d'envergure.

J'avais établi le genre *Protociccus* pour de petites espèces. Après un examen nouveau, je pense que ces nains, parmi les insectes houillers, doivent rentrer dans le genre *Fulgorina* sous le nom de *F. parvula* ; les ailes ont environ un centimètre de long.

Quant au genre *Palaeocixius*, il devra probablement disparaître et les insectes auxquels il s'appliquait devront peut-être prendre place parmi les Névroptères.

II. RHIPIDIOPTERA, Ch. Brongn. (1).

Nous créons ce genre pour une empreinte d'aile qui a dû appartenir à un type voisin des *Fulgorina*, mais qui en diffère par les caractères suivants : chez les *Fulgorina* nous avons vu que la sous-costale II envoyait à la costale I des nervules qui partaient obliquement à intervalles à peu près égaux. Chez le *Rhipidioptera*, nous voyons une nervure fine qui se divise en se dichotomisant et dont les branches sont parallèles au bord de l'aile et y aboutissent.

---

(1) Ch. Brongniart. *Loc. cit.*, p. 67.

Le radius III est divisé dès la base et c'est de lui que partent la médiane V et le cubitus VII ; après le départ de ces deux nervures, se détache le secteur SIII qui donne naissance de suite à quatre nervures qui partent en droite, ligne en divergeant, puis, un peu plus loin, à deux autres nervures dont les points de départ sont assez espacés, mais qui prennent la direction des précédentes. La médiane V se bifurque deux fois et ses branches sont parallèles aux branches du secteur SIII. Le cubitus VII est un peu espacé de la médiane, il se bifurque et chacun de ses rameaux émet, en arrière, de fines branches ; puis, après un espace assez large et couvert d'un réseau de nervules, vient la nervure profonde VIII et le champ anal qui est traversé par deux nervures espacées et parallèles au bord postérieur de l'aile.

Nous nommons cette espèce *R. elegans*. (Voir Pl. LIII (37).

III. DICTYOCICADA, Ch. Brongn. (1).

Nous avons établi ce genre pour des Homoptères dont les ailes ont une nervation d'une grande simplicité. Nous ne pouvons parler que des ailes, car le corps n'a été conservé sur aucune empreinte.

La costale I s'élève à la base. Le radius III la rejoint vers l'extrémité de l'aile et entre ces deux nervures se trouve la sous-costale II qui, d'abord écartée du radius, s'en rapproche et le suit jusqu'à l'extrémité de l'aile. De fines nervules relient la sous-costale II à la costale I.

---

(1) Ch. Brongnart. *Loc. cit.*, p. 67.

Le radius III a un secteur simple qui naît très loin de la base de l'aile ; la médiane V naît tout à côté du radius ; elle s'en écarte d'abord, puis se bifurque et sa branche antérieure se rapproche du radius pour se terminer tout à côté du secteur en se divisant ; l'autre branche, avant d'arriver au bord de l'aile, émet des rameaux irréguliers qui s'écartent les uns des autres en formant une sorte de réseau.

Le cubitus VII se dirige en droite ligne vers le bord de l'aile et envoie en avant une branche qui devient parallèle à la médiane et qui se termine aussi en réseau irrégulier. Le champ anal est réduit à l'état de petite bande et traversé dans sa longueur par deux nervures.

Entre toutes les nervures existe un réseau d'une extrême finesse qui donne à l'aile un aspect chagriné. Les ailes de l'espèce que nous possédons mesurent de 38 à 40 millimètres sur 5 millimètres de large à la base et 12 millimètres de large au milieu. Nous la désignons sous le nom de *Dictyocicada antiqua*. (Voir Pl. LIII (37).)

Une autre espèce, plus petite, diffère de la précédente par la simplicité encore plus grande de la nervation.

Le champ costal est très large. La sous-costale II et le radius III se comportent comme chez *D. antiqua*, mais le radius reste simple.

Entre le radius III et la médiane V qui est simple, existe la nervure profonde IV, de même que la nervure VI sépare la médiane du cubitus VII et la nervure VIII, le cubitus, de la nervure anale IX. Toutes ces nervures sont simples et unies par un réseau extrêmement ténu. L'aile mesure 24^{mm} de long.

Nous nommerons cette espèce *D. simplex*.

IV. EUGEREON, Dohrn.

Dorhn a décrit un insecte d'assez grande taille qui est malheureusement incomplet, mais qui offre des particularités remarquables. Il l'a nommé *Eugereon boeckingii*.

La tête est étroite, allongée, avec de gros yeux saillants sur les côtés et pourvue de pièces buccales en forme de lancette et d'antennes multiarticulées, filiformes.

Les segments thoraciques sont deux fois aussi larges que longs, arrondis ; le mésothorax est plus large que le prothorax.

Les pattes antérieures seules ont été conservées ; elles sont grêles et longues, la jambe était deux fois plus longue que la cuisse ; celle-ci finement denticulée du côté interne.

Les ailes antérieures et postérieures sont longues, de dimensions et de forme semblables.

La nervation est presque identique dans les deux paires d'ailes.

La nervure costale I est marginale et le champ costal est plus large dans l'aile antérieure que dans l'aile postérieure. La sous-costale II est droite ; le radius III se bifurque et son secteur se bifurque tout près de son point de départ. La médiane V se divise sous le point de bifurcation du radius. Le cubitus VII émet en arrière trois branches ; enfin le champ anal est très réduit.

Dans l'aile postérieure, la médiane V et le cubitus VII sont accolés à la base et le champ anal est plus développé, parcouru par des nervures arquées.

Cette nervation rappelle beaucoup celle du *Dictyoptilus Renaulti* que j'ai décrit dans la famille des STENODICTYOPTERIDA.

J'émets des doutes sur les affinités de cette empreinte et, de plus, je crains que non seulement on ait mal interprété les appendices qui sont en avant de la tête, mais aussi que le dessin soit inexact. Il faudrait avoir une photographie de l'échantillon.

Cependant on a trouvé à Commentry l'empreinte d'un insecte singulier qui, lui aussi, présente une tête prolongée en un rostre pointu, crochu, et qui semble formé de deux mandibules très allongées. Nous ne plaçons donc ce fossile ici qu'avec doute et nous enregistrons plutôt sa découverte que d'autres éclairciront peut-être. Voici sa description :

Les ailes sont larges, arrondies, avec des nervures arquées; en réalité sa nervation rappelle celle des *Fulgorina*.

Nous la décrirons ci-après.

V. MECYNOSTOMA, nov. gen.

(μηκύνω, στόμα).

Le champ costal est assez large; la sous-costale II suit le radius III et aboutit à l'extrémité de l'aile en se recourbant. Le secteur du radius part du milieu de l'aile et est simplement fourchu à son extrémité.

Ensuite on ne voit pas la base des nervures, de sorte que l'interprétation est problématique ; cependant il y a tout lieu de croire que la médiane V se bifurque près de sa base et que sa branche antérieure est simple, tandis que la postérieure est bifurquée ; puis viendrait le cubitus VII plusieurs fois bifurqué. Les ailes sont finement réticulées comme celles des Fulgorides.

On voit une patte de chacune des trois paires ; elles sont à peu près égales entre elles et rappellent celles de l'*Eugereon*. La cuisse est courte, denticulée du côté interne, la jambe est deux fois plus longue et les tarses, dont il est impossible de compter les articles, se terminent par deux crochets à base large.

Nous nommons cette espèce *M. Dorhni*.

VI. PHTHANOCORIS OCCIDENTALIS, Scudd.

M. Scudder a décrit, sous le nom de *Phthanocoris occidentalis*, une petite aile trouvée dans le carbonifère du Missouri, ayant environ 15^{mm} de long et qu'il veut comparer aux Hémiptères hétéroptères. C'est, à n'en pas douter, un Homoptère, un Fulgoride très voisin même des *Fulgorina*.

BOIS FOSSILES PERFORÉS

En 1877 j'ai fait connaître des bois fossiles silicifiés, provenant du houiller d'Autun et qui offraient des perforations régulières que j'avais regardées comme ayant été produites par un Coléoptère du genre *Hylesinus*. Mais rien ne vient confirmer cette assertion, car aucune empreinte authentique de Coléoptère n'a été découverte et les empreintes qui ont été décrites comme telles ne sont autre chose que des graines fossiles ou bien ont été attribuées à des arachnides du groupe des *Anthracomarti*.

CHAPITRE XII.

Résumé de l'Etude des Insectes fossiles primaires.

Cette étude nous montre que, dès la période houillère, les insectes étaient nombreux en espèces et qu'ils appartenaient à quatre grands groupes, quatre ordres différents, à savoir : les **Névroptères**, les **Orthoptères**, les **Thysanoures**, les **Homoptères**.

Tous ceux qui nous sont connus étaient de grande taille ; les plus petits ne mesuraient pas moins de trois centimètres d'envergure, les plus grands avaient, les ailes déployées, soixante-dix centimètres.

Les insectes actuels semblent être les descendants réduits de ces géants des temps primaires. Je ne dis pas dégénérés, car il existe, de nos jours, des insectes dont le perfectionnement organique est poussé beaucoup plus loin, leurs segments thoraciques ne forment qu'une masse et il y a coalescence des ganglions correspondants de la chaîne nerveuse ventrale.

Les insectes houillers, malgré leur taille souvent gigantesque, ne sont pas arrivés à un degré de perfectionnement organique aussi avancé que ceux de l'époque actuelle. Ainsi, chez eux, le thorax est formé de trois parties bien distinctes, ce qui prouve que les ganglions nerveux thoraciques étaient séparés les uns des autres.

En outre, plusieurs ont conservé, à l'état adulte, des caractères qui ne se retrouvent de nos jours que chez des larves, des caractères larvaires, tels que la présence

de trachéo-branchies sur les côtés de l'abdomen. Chez quelques-uns même, comme cela se voit dans les nymphes, les deux membranes supérieure et inférieure des ailes n'étaient pas intimement soudées l'une à l'autre et, par conséquent, devaient permettre au sang de circuler librement.

Un autre caractère de la plus haute importance que présentent plusieurs insectes houillers est d'avoir au prothorax des appendices qui peuvent être assimilés aux ailes et qui ressemblent plus ou moins aux élytres mésothoraciques des Phasmiens actuels. On sait que maintenant les insectes n'ont que deux paires d'ailes portées par le mésothorax et le métathorax, tandis que le prothorax en est constamment dépourvu.

On a bien signalé des élargissements du prothorax chez certains Orthoptères de la famille des Mantides *(Cheradodis*, etc.) ou des expansions membraneuses chez des Hémiptères *(Tingis)*. Cholodkovsky a appelé l'attention sur des sortes d'écailles qui existent sur le prothorax de quelques Lépidoptères.

Mais, dans aucun de ces cas, nous ne voyons des pièces articulées; chez nos insectes fossiles, les appendices prothoraciques sont plus ou moins rétrécis à la base, de sorte qu'il est permis de supposer qu'ils étaient articulés. On peut les considérer comme des rudiments d'ailes.

Donc, bien que les insectes houillers n'aient pas de grandes ailes prothoraciques, il en existait qui avaient gardé, en quelque sorte, le souvenir des ailes du prothorax, et qui possédaient des lames à nervures, des écailles analogues aux élytres mésothoraciques des Phasmes actuels.

On avait prévu que les découvertes paléontologiques fourniraient des insectes avec ailes au prothorax.

Cette prévision se trouve en partie réalisée, et un

jour viendra où, dans des terrains plus anciens que le houiller, on trouvera peut-être des insectes à six ailes, ou plutôt pourvus de six expansions thoraciques correspondant aux trois paires de pattes de ces animaux. Je dis expansions, car on est en droit de se demander comment auraient pu voler des insectes ayant six ailes. Il est probable que les six appendices alaires devaient être simplement des lames pouvant servir de parachutes, et que ce n'est que plus tard que les ailes du mésothorax et du métathorax se sont developpées davantage, tandis que, au contraire, celles du prothorax s'atrophiaient.

Si maintenant nous examinons nos insectes fossiles au point de vue des rapports qu'ils offrent avec la faune actuelle, nous voyons qu'ils diffèrent tout à fait des types vivants non seulement spécifiquement, génériquement, mais même qu'ils ne peuvent rentrer dans les familles créées pour les types qui vivent de nos jours ; il nous a été nécessaire de former des groupes nouveaux.

Il y en a quelques-uns au contraire qui se rapprochent davantage des formes actuelles, soit des Perlides, par exemple, parmi les Névroptères pseudo-Orthoptères, soit parmi les Orthoptères, des Blattes, des Locustes, des Criquets, des Phasmes, soit parmi les Homoptères, des Fulgorides.

Cependant, malgré certains caractères de ressemblance dans la forme des appendices locomoteurs, ces insectes possèdent des caractères qui leur sont propres. Ainsi les Blattes de l'époque de la houille rappellent nos Blattes par la nervation de leurs ailes antérieures et postérieures ; toutefois, ces dernières n'ont pas le champ anal aussi développé, aussi nettement disposé en éventail. En outre, tandis que nos Blattes pondent leurs œufs contenus dans une oothèque ou sont vivipares,

celles de l'époque houillère étaient pourvues d'une sorte d'oviscapte et devaient très probablement pondre leurs œufs un à un.

Les Protophasmes ressemblent beaucoup à leurs congénères actuels par la forme du corps, par les pattes, la tête, les antennes ; mais, de nos jours les Phasmes sont aptères, ou bien, lorsqu'ils ont des ailes, celles de la première paire (à l'exception des Phyllies femelles) sont toujours réduites à l'état d'écailles ; au contraire, les Protophasmides avaient quatre ailes bien développées.

Nous retrouvons des espèces d'Orthoptères dont la nervation rappelle de très près celle de nos criquets ; mais, de nos jours, ces insectes ont des antennes courtes, c'est même là un des caractères qui servent à les distinguer des sauterelles ou Locustides. A l'époque houillère, les Paléacridiens avaient de longues antennes fines.

Je pourrais multiplier ces exemples, mais ils suffisent pour montrer que si, parmi les insectes de la période houillère, il s'en trouve un grand nombre qui diffèrent complètement des types actuels, il y en a qui s'en rapprochent au contraire beaucoup et qui, à part quelques caractères différentiels, pourraient être rangés dans les familles actuelles.

Nous avons, dans cette étude, fait en quelque sorte l'Histoire des Insectes fossiles primaires et nous avons reconnu quatre ordres : les Névroptères, les Orthoptères, les Thysanoures et les Homoptères. Les Névroptères sont divisés en six grandes familles, dont l'une est subdivisée en trois sous-familles ; ils comprennent *quarante-cinq genres*, dont *trente-trois* proviennent de Commentry ; et ces genres sont représentés par *quatre-vingt-dix-neuf* espèces, dont *soixante-douze* ont été trouvées à Commentry.

Les Orthoptères se composent de cinq familles, formant vingt-cinq genres, représentés par cent onze espèces.

Les Thysanoures ne forment qu'un genre et qu'une espèce.

Les Homoptères sont divisés en deux familles, comprenant six genres et douze espèces.

Sur cet ensemble, quarante-six genres viennent de Commentry et sont représentés par cent une espèces.

Les découvertes futures nous montrent que les insectes étaient encore bien plus nombreux.

N'est-on pas étonné de rencontrer à une époque déjà si ancienne une aussi grande variété d'insectes ? Cette diversité nous prouve l'ancienneté de ce type ; ces êtres existaient évidemment depuis longtemps et leurs formes se sont conservées en partie.

Déjà les insectes de la période secondaire sont assez éloignés des types houillers et se rapprochent davantage des familles actuelles ; ceux des temps tertiaires sont tout à fait voisins non seulement des familles, mais même des genres, je dirai presque des espèces vivantes.

D'ailleurs, les découvertes paléontoologiques sont là pour montrer que les insectes existaient bien avant l'époque houillère.

M. Scudder n'a-t-il pas déjà fait connaître des empreintes trouvées dans le terrain dévonien du Nouveau Brunswick, et ces empreintes se rapportent à des genres différents ; l'un d'eux n'a-t-il pas été même le premier chanteur, n'avait-il pas des organes de stridulation ?

Mais l'histoire des insectes est encore plus ancienne ; j'ai décrit une curieuse empreinte provenant du Silurien

moyen du Calvados presque au moment où l'on faisait connaître des scorpions de terrains analogues.

Il y a donc à prévoir de nouvelles découvertes qui jetteront probablement beaucoup de lumière sur l'origine de ces êtres.

Nous avons dit que les insectes de l'époque houillère pouvaient se rapporter aux Névroptères, aux Orthoptères, aux Homoptères Fulgorides. Dans quelles conditions vivaient ces insectes ?

Pour répondre à cette question, il faut se rappeler comment se sont formés les dépôts houillers. Par ses belles recherches sur le bassin houiller de Commentry, M. Henri Fayol nous a montré avec précision que des cours d'eau qui parcouraient les vallées de cette époque ancienne se déversaient dans un lac profond. Ils charriaient de nombreux débris, les uns de nature organique, les autres d'origine minérale ; ces dépôts, s'accumulant à l'embouchure, formaient un delta où les grès, les schistes et les corps organisés se superposaient et préparaient les couches que nous exploitons aujourd'hui.

Au bord de ce lac, au bord des cours d'eau, vivaient tous ces insectes sur les plantes qui garnissaient les rives. Beaucoup, tels que les Mégasécoptérides, les Protéphémérides, les Platyptérides, les Sténodictyoptérides, vivaient dans l'eau, à l'état larvaire, et ne devaient guère se nourrir à l'état adulte. Les Protoperlides étaient dans le même cas.

Il y en avait de carnassiers, comme les Protodonates ; d'autres étaient herbivores, comme les Paléacridides ; d'autres, tels que les Protolocustides, se nourrissaient à la fois de végétaux et d'animaux ; les Blattes étaient omnivores.

Parmi les Homoptères, les *Eugereon* et les *Mecinostoma* enfonçaient leurs pièces buccales allon-

gées dans les tiges des végétaux, pour en humer les sucs.

Les insectes qui tombaient dans l'eau, après avoir flotté un peu, s'enfonçaient asphyxiés; le limon, dont les apports étaient incessants, les recouvrait et nous les a conservés avec une exactitude admirable.

Ces insectes devaient vivre pour la plupart au bord des eaux ; mais la théorie de M. Fayol n'exclut pas la présence de montagnes peu élevées aux environs même du lac ou des cours d'eau, bien au contraire, et il n'y a rien d'impossible à ce que, parmi nos insectes houillers, il y en ait qui aient vécu sur les hauteurs. Néanmoins le plus grand nombre des espèces que nous avons reconnues, d'après leurs analogues vivants, devaient habiter le bord des eaux à l'état adulte et leurs larves devaient même vivre dans ces eaux.

Les Blattes si nombreuses, tant dans les dépôts houillers d'Europe que dans ceux d'Amérique, viennent prouver par leur présence que le terrain était recouvert de détritus végétaux plus ou moins décomposés; ces insectes recherchent les lieux sombres et humides, mais on en voit qui aiment à se chauffer au soleil sur les herbes.

L'athmosphère devait être chargée d'humidité, la présence des trachéo-branchies que nous avons signalée tendrait à le prouver.

D'ailleurs tous ces insectes de l'époque houillère n'ont pas de représentants dans les pays froids ou tempérés, mais dans les régions les plus chaudes du globe.

Il est permis de supposer que la lumière devait avoir déjà une grande intensité, malgré la couche de vapeur d'eau répandue dans l'air; en effet, nous constatons qu'un grand nombre d'insectes présentaient des ailes colorées.

Cette étude éclaire donc d'un jour nouveau l'histoire

et le développement des insectes ; elle prouve leur antiquité ; elle montre qu'ils n'avaient pas acquis, malgré leur grande taille, le perfectionnement organique que nous leur connaissons de nos jours et que, si beaucoup diffèrent des types actuels, il y en a qui se sont conservés jusqu'à nous sans éprouver de grands changements.

L'étude des insectes fossiles primaires vient enfin corroborer les données relatives à la climatologie de la période houillère fournies par les végétaux, c'est-à-dire qu'elle prouve que l'atmosphère était humide et chaude et qu'il y avait une lumière intense.



TABLE DES GRAVURES

INTERCALÉES DANS LE TEXTE

INDEX GÉNÉRAL ALPHABÉTIQUE

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

L

M

N

O

P

R

S

T

W

X

Z

INDEX ALPHABÉTIQUE

DES ESPÈCES REPRÉSENTÉES DANS LE TEXTE ET DANS L'ATLAS

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

L

M

N

O

P

R

S

T

TABLE DES MATIÈRES

PREMIÈRE PARTIE

HISTORIQUE ET BIBLIOGRAPHIE

DEUXIÈME PARTIE

ETUDE DE LA NERVATION DES AILES CHEZ LES INSECTES ET EN PARTICULIER CHEZ LES NÉVROPTÈRES, LES ORTHOPTÈRES ET LES FULGORIDES.

TROISIÈME PARTIE

ÉTUDE DES INSECTES FOSSILES DU TERRAIN HOUILLER.

Chapitre **II**. Les **PROTÉPHÉMÉRIDES**

Chapitre III. Les **PLATYPTÉRIDES**

Chapitre **V. LES PROTODONATES.**

Chapitre **VI. LES PROTOPERLIDES.**

Vu et approuvé,

Paris, le 18 janvier 1894.

Le Doyen de la Faculté des Sciences de Paris,

J. DARBOUX.

Vu et permis d'imprimer,

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,

GRÉARD.

SAINT-ÉTIENNE, IMP. THÉOLIER ET Cie

DEUXIÈME THÈSE

PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ

BOTANIQUE

Distribution des plantes de France en altitude dans les différents groupes de montagnes.

GÉOLOGIE

Rapports qui paraissent exister entre les Insectes du Carbonifère et les plantes de cette époque.

Vu et approuvé :

Paris, le 18 janvier 1894.

Le Doyen de la Faculté des Sciences,

G. DARBOUX.

Vu

et permis d'imprimer.

Le Vice-Recteur de l'Académie,

GRÉARD.

Saint-Etienne, imp THEOLIER et Cie, rue Gérentet, 12.